ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56716— 2015

Проектный менеджмент

ТЕХНИКА СЕТЕВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Общие положения и терминология

(DIM 69900:2009, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН АНО «Международная академия менеджмента и качества бизнеса» совместно с ЗАО «Проектная ПРАКТИКА» при участии АО «НИЦ КД» на основе собственного перевода на русский язык немецкоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 100 «Стратегический и инновационный менеджмент»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 ноября 2015 г. № 1829-ст

4 Настоящий стандарт идентичен стандарту ДИН 69900:2009 «Проектный менеджмент. Техника сетевого планирования. Общие положения и терминология» («Project management. Project network techniques. Descriptions and concepts», IDT).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочного стандарта DIN соответствующие ему национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2016

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения ... 1
2 Нормативные ссылки ... 1
3 Термины и определения ... 1
4 Техника сетевого планирования ... 7
4.1 Планирование хода реализации проекта и сроков ... 7
4.2 Контрольный перечень сроков реализации работ проекта ... 8
4.3 Ленточная диаграмма (диаграмма Ганта) ... 8
4.4 Сетевой график ... 8
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочного стандарта ДИН национальному стандарту Российской Федерации ... 17
Библиография ... 18

Введение

Настоящий стандарт разработан немецким рабочим комитетом NA 147-00—04 AA «Техника сетевого планирования и проектный менеджмент» NA 147 (NQSZ).

Настоящий стандарт включает в себя положения первых основополагающих стандартов по технике сетевого планирования DIN 69900-1:1987—08 и DIN 69900-2:1987—08. Данные стандарты ориентированы только на технику сетевого планирования и практически не рассматривают аспекты формирования перечней работ со сроками реализации и ленточные диаграммы, хотя они также могут рассматриваться в качестве сетевых графиков в табличной форме или сетевых графиков с календарно-масштабной сеткой при представлении в них информации о зависимостях. Вышеуказанные недостатки учтены при разработке настоящего стандарта.

Сетевые графики, в которых работы обозначаются стрелками, а события узлами, описываются в настоящем стандарте очень кратко из-за их меньшего практического значения.

Некоторые термины техники сетевого планирования в настоящем стандарте также не рассматриваются.

Настоящий стандарт представлен в форме, удобной для пользования всеми заинтересованными сторонами на международном, региональном, национальном или муниципальном уровнях. Настоящий стандарт предназначен для использования вместе с национальными, международными стандартами или руководствами, касающимися деятельности организации в области проектного менеджмента, или в процессе их подготовки.

Выполнение требований, установленных в настоящем стандарте, является добровольным, оно предназначено для поддержки деятельности организации в области проектного менеджмента.

Информация, представленная в настоящем стандарте, предназначена исключительно для ознакомления пользователей с другими альтернативными процессами в области проектного менеджмента. Настоящий стандарт может использоваться в качестве дополнения к основополагающим национальным стандартам в области проектного менеджмента*) и не предназначен для целей сертификации.

---

*) К основополагающим национальным стандартам Российской Федерации в области проектного менеджмента относятся:

1 ГОСТ Р ИСО 21500—2014 «Руководство по проектному менеджменту»;

2 ГОСТ Р 54869—2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом»;

3 ГОСТ Р 54871—2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению программой»;

4 ГОСТ Р 54870—2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению портфелем проектов».

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Проектный менеджмент

ТЕХНИКА СЕТЕВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Общие положения и терминология

Project management. Project network techniques.
Descriptions and concepts.

Дата введения — 2016—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к технике сетевого планирования и другим методам планирования процессов и сроков в области проектного менеджмента и определяет соответствующую терминологию.

Настоящий стандарт можно использовать для проектов, систем управления проектами и проектных организаций любого вида.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующий стандарт:

DIN 69901-5:2009 Project management. Project management systems. Part 5. Concepts (Проектный менеджмент. Системы проектного менеджмента. Часть 5. Термины и определения)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте используются следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 **элемент диаграммы проекта** (element of project flow): Элемент, предназначенный для описания структуры проекта (работы, события, зависимости).

Примечание — Элементами диаграммы в технике сетевого планирования являются события, работы и отношения зависимости.

3.2 **зависимость «начало начало» (AF)** (start-to-start relationship): Отношение зависимости между началом одной работы и началом следующей за ней работы.

Примечание — Данный вид зависимости определяет жесткий порядок следования работ.

3.3 **отношение зависимости** (relationship): Количественно выражаемая связь между событиями и работами.

3.4 **соединительный узел** (connection node): Узел сетевого графика или частичного сетевого графика, от которого отходит или к которому ведет линия связи.

3.5 **линия связи** (connection): <Техника сетевого планирования> Соединение двух узлов различных сетевых графиков.

3.6 **линия на графике** (bar): <Техника сетевого планирования> Изображение работы на ленточной диаграмме с помощью узла, горизонтальная протяженность которого показывает длительность работы на оси времени.

Издание официальное

Примечание — Дополнительно могут показываться прошедшее время, использование ресурсов (в процентном отношении), прогресс работы или затраты. Левая граница обозначает начало работы, правая — (запланированное) окончание.

3.7 **ленточная диаграмма** (bar chart): В графическом виде представленный календарный план, работы, пакеты работ или проекты которого изображены горизонтальными столбчатыми диаграммами, положение и длина которых пропорциональны времени (с возможным графическим изображением отношений взаимосвязи или без него).

3.8 **определяющий путь** (determining path): Путь, по которому определяется время события или работы.

3.9 **элемент представления** (element of representation): <Техника сетевого планирования> Элемент для представления работы.

Примечание — Элементами представления в технике сетевого планирования являются подписанные узлы и стрелки.

3.10 **продолжительность (D)** (duration): <Техника сетевого планирования> Временной отрезок от начала работы и до конца или от старта до окончания проекта.

3.11 **зависимость «окончание-окончание» (EF)** (finish-to-finish relationship): Отношение зависимости между окончанием одной работы и окончанием следующей за ней работы.

3.12 **событие, требующее принятия решения** (decision event): Событие, в рамках которого существуют альтернативные пути дальнейшего развития проекта, требующие своевременного принятия решения.

3.13 **узел принятия решения** (decision node): Узел с различными входами и выходами (развилками), которые могут быть использованы по выбору для дальнейшего развития проекта.

3.14 **сетевой график принятия решения** (decision network): Сетевой график, который содержит не менее одного условия ИЛИ (стохастическая структура процесса).

Примечание 1 — На выходах дальнейших путей могут быть указаны значения вероятности.

Примечание 2 — При реализации проекта не все пути обязательны.

3.15 **работа, связанная с принятием решения** (decision activity): Работа, по окончании которой существуют альтернативные пути развития проекта, требующие своевременного принятия решения.

3.16 **событие** (event): <Техника сетевого планирования> Элемент диаграммы, который описывает переход в определенное состояние.

3.17 **сетевой график с представлением событий в виде узлов (EKN)** (event-on-node network): Сетевой график, на котором события описываются и изображаются в виде узлов.

3.18 **обобщенное отношение взаимосвязи** (summary relationship): Отношение взаимосвязи между двумя событиями, которое представляет собой пути, не показанные при обобщении(укрупнении) сетевого графика.

3.19 **обобщенная работа** (summary activity): Работа, которая представляет детальные работы при обобщении (укрупнении) сетевого графика.

3.20 **детальный сетевой график** (detailed network): Сетевой график со структурой, детально описывающей работы проекта.

3.21 **свободный временной резерв** (free float): <Техника сетевого планирования> Промежуток времени, на который можно задержать выполнение плановой операции (работы) без задержки раннего начала непосредственно последующих плановых операций (работ).

3.22 **самое раннее положение** (early position): Положение работы или события, которое, учитывая содержащиеся в сетевом графике условия, нельзя сдвинуть вперед.

3.23 **ранний старт (FAT)** (early start date): В методе критического пути это самый ранний из возможных моментов времени, в который могут начаться невыполненные части плановых операций (или проекта), вычисляемый на основании логики сети расписания, отчетной даты и любых ограничений на расписание. Ранний старт может меняться по ходу исполнения проекта и внесения изменений в план управления проектом.

3.24 **самый ранний срок начала работ (FAZ)** (early start time): Время начала работы, которое, учитывая содержащиеся в сетевом графике условия, нельзя сдвинуть вперед.

3.25 **раннее начало работ (FA)** (early start): Начало работы, которое, учитывая содержащиеся в сетевом графике условия, нельзя сдвинуть вперед.

3.26 **ранний финиш (FET)** (early finish date): В методе критического пути это самый ранний из возможных моментов времени, в который могут завершиться невыполненные части плановых операций (или проекта), вычисляемый на основании логики сети расписания, отчетной даты и любых ограничений на расписание. Ранний финиш может меняться по ходу исполнения проекта и внесения изменений в план управления проектом.

3.27 **самый ранний срок окончания работ (FEZ)** (early finish time): Время окончания работ, который, учитывая содержащиеся в сетевом графике условия, нельзя сдвинуть вперед.

3.28 **ранняя дата (FT)** (early date): Дата события, которую, учитывая содержащиеся в сетевом графике условия, нельзя сдвинуть вперед.

3.29 **раннее время (FZ)** (early time): Время события, которое, учитывая содержащиеся в сетевом графике условия, нельзя сдвинуть вперед.

3.30 **раннее окончание работ (FE)** (early finish): Окончание работы, которое, учитывая содержащиеся в сетевом графике условия, нельзя сдвинуть вперед.

3.31 **общий временной резерв (GP)** (total float): Промежуток времени, на который можно задержать раннее начало операции без нарушения срока завершения проекта. Резерв рассчитывается математически; его величина может изменяться в ходе проекта по мере внесения изменений в план проекта.

Примечание 1 — Для событий GP = SZ – FZ.

Примечание 2 — Для процессов GP = SAZ – FAZ или GP = SEZ – FEZ.

3.32 **полный сетевой график** (total network): Сетевой график, охватывающий весь проект.

3.33 **укрупненный (приблизительный) сетевой график** (rough network): Сетевой график со структурой, которая дает приблизительный обзор развития проекта.

3.34 **наиболее вероятная продолжительность (HD)** (most frequent duration): Продолжительность работы, которую следует ожидать при обычных условиях.

Примечание — Так как этот термин важен только при оценках с высокой долей неопределенности (метод сетевого планирования PERT), он подразумевает наиболее вероятную оценку продолжительности.

3.35 **узел (сети)** (node): <Техника сетевого планирования> Элемент представления для описания точки соединения.

Примечание — В зависимости от метода составления сетевого графика узел символизирует событие или работу.

3.36 **критический путь** (critical path): <Техника сетевого планирования> Путь в сетевом графике, который является определяющим для всей продолжительности (хода реализации) проекта (и сетевого графика).

Примечание — Резервы времени для событий или работ на критическом пути являются самыми маленькими для всего сетевого графика -— как правило, они равны нулю.

3.37 **максимальная продолжительность (MAXD)** (maximum duration): Максимально допустимое значение продолжительности.

3.38 **максимальный интервал времени (MAXZ)** (maximum time interval): Временной показатель отношения взаимосвязи, который нельзя превышать.

3.39 **техника многосетевого и частичного сетевого планирования** (multi- and partial network technique): Методы общей обработки нескольких сетевых графиков.

3.40 **контрольное (ключевое) событие** (milestone, key event): Событие особого значения.

3.41 **сетевой график с контрольными событиями** (milestone network): Сетевой график, в котором преимущественно представлены ключевые события, соединенные друг с другом отношениями взаимосвязи.

3.42 **минимальная продолжительность (MIND)** (minimum duration): Минимальное значение, до которого может быть сокращена продолжительность.

3.43 **минимальный интервал времени (MINZ)** (minimum time interval): Временной показатель отношения взаимосвязи, значение которого не может быть ниже указанной границы.

3.44 **средняя продолжительность (MD)** (middle duration): Ожидаемая продолжительность работы, рассчитанная из оценочных значений.

Примечание — Обычная формула расчета MD = (OD + 4HD + PD)/6.

3.45 **последующая операция (работа)** (successor activity): Работа, которая идет непосредственно за какой-либо работой.

3.46 **сетевой график (NP)** (network; network schedule): Графическое или табличное представление структуры работ, состоящее из работ или событий и отношений их взаимосвязи.

3.47 **вид сетевого графика** (network type): Тип сетевых графиков, характеризуемый единым принципом представления.

Пример — Сетевые графики с указанием работ в виде узлов, сетевые графики с указанием работ в виде стрелок, сетевые графики с указанием событий в виде узлов.

3.48 **метод сетевого планирования** (network method): Последовательность действий в соответствии с определенными правилами представления, расчета и т.д. сетевых графиков, например, техника оценки и анализа программ (PERT), метод критического пути (CPM).

Примечание — Компьютерная программа по обработке сетевых графиков сама по себе не является методом сетевого планирования.

3.49 **модуль сетевого графика** (network module): Логически завершенная часть сетевого графика, которая в качестве стандартного элемента предназначена для повторного использования.

3.50 **расчет сетевого графика** (network calculation): Вычислительный процесс, с помощью которого в сетевом графике определяются самые ранние и самые поздние даты начала и окончания работ, а также критический путь и резервы времени.

3.51 **техника сетевого планирования (NPT)** (network technique, network scheduling): Метод анализа сроков (ранних и поздних) начала и окончания работ проекта, позволяет увязать выполнение различных работ во времени, получив прогноз общей продолжительности реализации всего проекта.

Примечание — Может учитывать время, затраты, ресурсы и другие величины.

3.52 **уплотнение (сжатие) сетевого графика** (network compression): Сокращение расписания путем сокращения длительности работ и отношений взаимосвязи сетевого графика при остающейся неизменной (постоянной) структуре процесса реализации проекта.

3.53 **метод составления сетевого графика** (network procedure): Метод соотнесения элементов процесса реализации проекта с элементами представления.

Примечание — В зависимости от выбранного метода может использоваться сетевой график с указанием событий в виде узлов, с указанием работ в виде узлов или с указанием работ в виде стрелок.

3.54 **детализация сетевого графика** (detailing a network): Детализация информации путем увеличения количества работ, событий и отношений взаимосвязи сетевого графика при остающейся неизменной (постоянной) структуре процесса реализации проекта.

3.55 **соединение сетевых графиков** (connecting networks): Объединение сетевых графиков с помощью связей.

3.56 **разделение сетевого графика** (network separation): Разделение сетевого графика на несколько (частичных) сетевых графиков.

3.57 **обычная последовательность (окончание — начало) (NF)** (end-to-start relationship): Отношение зависимости между окончанием одной работы и началом следующей за ней работы.

3.58 **продолжительность (длительность) использования ресурса** (resource usage duration): <Техника сетевого планирования> Сумма значений продолжительности частичных этапов, во время которых с помощью технических ресурсов/персонала или группы ресурсов достигаются результаты работы.

3.59 **оптимистическая продолжительность (OD)** (optimistic duration): Продолжительность работы при самых благоприятных условиях.

3.60 **пессимистическая продолжительность (PD)** (pessimistic duration): Продолжительность работы при самых неблагоприятных условиях.

Примечание — Случаи наступления форс-мажорных обстоятельств не учитываются.

3.61 **стрелка** (arrow): Элемент представления для описания связи между двумя узлами.

Примечание — В зависимости от метода составления сетевого графика стрелка символизирует работу и/или отношение взаимосвязи.

3.62 **окончание проекта** (project finish): Срок или дата окончания проекта.

3.63 **запуск проекта** (project start): Срок, дата или интервал времени, с которого начинается проект.

Примечание — Запуск проекта осуществляется, как правило, по итогам организационного совещания или стартового семинара.

3.64 **начальная дата проекта** (project start date): Срок или дата, с которых начинается отсчет продолжительности проекта.

Примечание — Начало проекта может совпадать как с запуском проекта, так и с началом подготовительных работ.

3.65 **резерв** (buffer): <Техника сетевого планирования> Что-либо заложенное в качестве резерва (запаса), обычно для того, чтобы справляться с отклонениями по времени и стоимости или с рисками.

Примечание — Отрицательные значения резерва показывают, что запас не покрывает запланированное потребление.

3.66 **временной резерв (Р)** (float): <Техника сетевого планирования> Промежуток времени, на который можно задержать раннее начало операции без нарушения срока завершения проекта. Резерв рассчитывается математически; его величина может изменяться в ходе проекта по мере внесения изменений в план проекта.

Примечание — Другие названия: простой (slack); общий временной резерв (total float); резерв пути (path float). См. также свободный временной резерв (free float).

3.67 **обобщенный сетевой график** (frame network): Общий сетевой график, который в качестве укрупненного (приблизительного) сетевого графика описывает рамки структуры процесса реализации проекта, а также планирование времени, затрат и/или ресурсов всего проекта, при необходимости, для отдельных фаз реализации проекта.

3.68 **фиктивная операция** (dummy activity): Плановые операции нулевой длительности, служащие для отображения логических взаимосвязей в методе "операции на дугах" (методе стрелочных диаграмм). Фиктивные операции используются в том случае, когда логические взаимосвязи не могут быть описаны полностью или правильно с помощью дуг плановых операций. Фиктивные операции обычно графически отображаются в виде пунктирных линий со стрелкой.

3.69 **петля в сети** (network loop): Путь в сетевом графике, проходящий дважды через один и тот же узел. Петли нельзя анализировать с помощью обычных методов анализа сети расписания, таких как метод критического пути.

Примечание 1 — В теории графов называется также кругом или циклом.

Примечание 2 — В сетевых графиках петли не допускаются. Прежде чем станет возможным расчет сетевого графика, следует убрать все имеющиеся при определенных условиях петли.

3.70 **ключевая работа (ключевая операция)** (key activity): Работа особого значения.

3.71 **предел** (bound, limit): <Техника сетевого планирования> Предельные значения (верхняя или нижняя граница) параметров времени, затрат и ресурсов за которые нельзя выходить.

Примечание — Пределы могут определяться для параметров времени, затрат и ресурсов (например, «предел времени», «предел ресурсов»).

3.72 **заданный (целевой) интервал** (target interval): Область, ограниченная двумя пределами, в которой должны находиться значения рассматриваемых в каждом случае величин.

Примечание — Заданный интервал может определяться для параметров времени, затрат и ресурсов (например, «заданный интервал времени», «заданный интервал затрат»).

3.73 **самое позднее положение** (late position): Положение работы или события, которое, учитывая содержащиеся в сетевом графике условия, нельзя сдвинуть на более поздние сроки.

3.74 **позднее начало работ (SA)** (late start): Начало работы, которое, учитывая содержащиеся в сетевом графике условия, нельзя сдвинуть на более поздние сроки.

3.75 **поздний старт (SAT)** (late start date): <Техника сетевого планирования> В методе критического пути самый поздний момент времени, в который может быть начата плановая операция, определяемый на основании логики сети расписания, даты завершения проекта и любых ограничений в отношении плановых операций без нарушения ограничений на график или отсрочки даты

завершения проекта. Поздний старт определяется с помощью обратного прохода расчета расписания проекта.

3.76 **самый поздний срок начала работ (SAZ)** (late start time): Время начала работы, позже которого, учитывая содержащиеся в сетевом графике условия, нельзя сдвинуть начало работы.

3.77 **поздний финиш (SET)** (late finish date): В методе критического пути самый поздний момент времени, в который может быть завершена плановая операция, определяемый на основании логики сети расписания, даты завершения проекта и любых ограничений в отношении плановых операций без нарушения ограничений на график или отсрочки даты завершения проекта. Поздний финиш определяется с помощью Обратного прохода в расчете расписания проекта.

3.78 **самый поздний срок окончания работ (SEZ)** (late finish time): Время окончания работы, которое, учитывая содержащиеся в сетевом графике условия, нельзя сдвинуть назад.

3.79 **поздняя дата (ST)** (late date): Дата события, которую, учитывая содержащиеся в сетевом графике условия, нельзя сдвинуть вперед.

3.80 **позднее время (SZ)** (late time): Дата события, которую, учитывая содержащиеся в сетевом графике условия, нельзя сдвинуть назад.

3.81 **позднее окончание работ (SE)** (late finish): Окончание работы, которое, учитывая содержащиеся в сетевом графике условия, нельзя сдвинуть назад.

3.82 **предельный интервал** (blocked interval): Область, ограниченная двумя пределами, в которой не должны находиться значения рассматриваемых в каждом случае величин.

Примечание — Предельный интервал может определяться для таких показателей как время, затраты и ресурсы (например, «предельный интервал времени»).

3.83 **зависимость «начало-окончание» (SF)** (start-to-finish relationship): Отношение зависимости между началом одной работы и окончанием следующей за ней работы.

3.84 **стандартный сетевой график** (standard network): Сетевой график с установленной структурой хода реализации проекта, который предназначен для повторного применения.

Примечание — Устанавливаться могут и другие параметры, как, например, параметры времени и ресурсы.

3.85 **начальное событие** (start event): Событие в сетевой модели, не имеющее входных дуг (предшествующих работ или зависимостей).

Примечание — В проекте может быть больше, чем одно начальное событие.

3.86 **стартовый (начальный) узел** (start node): Узел, от которого только отходят стрелки.

3.87 **стартовая работа (начальная операция)** (start activity): Работа, которой в рассматриваемом сетевом графике не предшествует никакая другая работа.

3.88 **частичный сетевой график** (partial network): Сетевой график, охватывающий только часть проекта, соединенный, как минимум, с одним другим частичным сетевым графиком и входящий в структуру обобщенного сетевого графика в рамках того же проекта.

3.89 **дата** (date): Термин, обозначающий день, месяц, год календаря и, в некоторых случаях, время дня.

3.90 **независимое резервное время; независимый резерв (UP)** (independent float): <Техника сетевого планирования> Промежуток времени, на который может быть сдвинуты или продлены событие и работа, если предшествующие им события и работы находятся в самом поздней точке, а идущие за ними события и работы находятся в самом ранней точке.

3.91 **сетевая ленточная диаграмма** (related bar chart): Ленточная диаграмма (диаграмма Ганта) с графическим представлением отношений взаимосвязи.

Примечание — При указании отношений взаимосвязи речь идет о форме сетевого графика с указанием работ в виде узлов.

3.92 **работа; операция** (activity): <Техника сетевого планирования> Элемент процесса реализации проекта для определенного действия с обозначенным началом и концом.

3.93 **предшествующая операция** (predecessor activity): Работа, которая идет непосредственно перед какой-либо работой.

3.94 **сетевой график по схеме «операция — узел» (VKN)** (activity-on-node network): Сетевой график, при котором работы описываются в виде узлов.

3.95 **сетевой график по схеме «операция — стрелка» (VPN)** (activity-on-arrow network): Сетевой график, при котором работы описываются в виде стрелок.

3.96 **путь** (path): <Техника сетевого планирования> Связь между узлами, представленная в виде одной или нескольких следующих друг за другом стрелок.

3.97 **временной интервал (Z)** (time interval): Временной параметр характеризующий взаимосвязь (с задержкой, с опережением).

Примечание — Он может быть больше или меньше нуля либо равен нулю.

3.98 **положение по времени** (time related position): Результат расположения событий и процессов по времени с учетом всех имеющихся условий.

Пример — Для времени, затрат и ресурсов.

3.99 **временной момент** (time): <Техника сетевого планирования> Определенная точка в ходе выполнения проекта, положение которой описывается единицами времени (например, минутами, днями, неделями) и соотнесено с нулевой точкой.

3.100 **завершающее событие** (goal event): Событие, за которым в рассматриваемом сетевом плане не следует никакое другое событие.

3.101 **завершающий узел** (goal node): Узел, к которому только подходят стрелки.

3.102 **завершающая работа (операция)** (goal activity): Работа, за которой в рассматриваемом сетевом плане не следует никакой другой работы.

4 Техника сетевого планирования

4.1 Планирование хода реализации проекта и сроков

План проекта определяет временную структуру хода реализации проекта, состоящую из множества частей. План проекта является основой для последующего оперативного планирования сроков, в ходе которого для отдельных элементов проекта, как правило, работ, устанавливаются сроки начала и окончания.

В основном используются следующие представления:

- перечень работ со сроками реализации;
- ленточная диаграмма;
- сетевой график (включая сетевой график с календарно-масштабной сеткой, называемый также сетевой ленточной диаграммой).

В связи с тем, что контрольные перечни сроков и ленточные диаграммы могут быть представлены как в несетевом, так и сетевом виде, т.е. с отношениями зависимости, все эти виды планов рассматриваются здесь под заголовком «Техника сетевого планирования».

Для планирования хода реализации проекта и сроков используются компьютерные программы, которые отображают на экране или выводят на печать этапы хода реализации проекта в качестве комбинации контрольного перечня сроков или в графическом виде. При этом, в зависимости от принципа рассмотрения, график представляет собой сетевую ленточную диаграмму или сетевой график с календарно-масштабной сеткой. Так как небольшие сетевые графики иногда чертят от руки, далее подробно рассматривается графическое представление и определяется последовательность расчета без использования ЭВМ. Это также поможет при оценке поддерживающих компьютерных программ электронной обработки данных.

4.2 Контрольный перечень сроков реализации работ проекта

Контрольный перечень является наиболее простой формой для представления работ и определения их сроков (в большинстве случаев без указания зависимостей). В столбцах перечня должны указываться:

- номер работы;
- название или описание работы;
- срок начала;
- срок окончания;
- при сетевом представлении: номер предшествующей или последующей работы.

4.3 Ленточная диаграмма (диаграмма Ганта)

Данный вид представления часто называется также столбчатой диаграммой (гистограммой), диаграммой Ганта или графиком Ганта.

При этом работы представляются (в несетевой ленточной диаграмме без указания зависимостей) в соответствии со сроками их начала и окончания в качестве прямоугольных полос (таким образом, длина отражает длительность работы), расположенных вдоль оси времени.

При указании зависимостей работы в ленточных диаграммах могут быть представлены также в сетевом виде и тем самым образуют сетевой график. Эта особая форма рассматривается в пункте 4.4.4.

4.4 Сетевой график

4.4.1 Общие положения

Из трех возможностей представления для рациональной комбинации элементов хода реализации проекта и элементов представления (виды сетевых графиков см. в п. 4.4.2.2) сегодня используются практически только сетевые графики с указанием работ в виде узлов (VKN). Если дополнить их контрольными точками, т.е. событиями особого значения, то из такого графика можно получить в укрупненном виде график с указанием промежуточных результатов, опуская работы и заменяя их соответственно отношениями взаимосвязи. Тогда этот график стал бы сетевым графиком с представлением событий в виде узлов (EKN). Сетевые графики, в которых работы обозначаются стрелками (VPN), сегодня редко применяются и имеют скорее историческое значение.

Таблица 1 показывает системный обзор дат (временных моментов) и сроков для таких элементов хода реализации проекта, как «событие» и «работа», которые могут встречаться при планировании сроков, в отношении их самого раннего и самого позднего положения.

Таблица 1 — Привязка события или работы к самому раннему или позднему положению

Положение	Событие		Процесс			
			Начало		Окончание	
Самое раннее положение	Раннее время	FZ	Раннее начало работ	FA	Раннее окончание работ	FE
	Ранняя дата	FT	Самый ранний срок начала работы	FAZ	Самый ранний срок окончания работ	FEZ
			Ранний старт	FAT	Ранний финиш	FET
Самое позднее положение	Позднее время	SZ	Позднее начало работ	SA	Позднее окончание работ	SE
	Поздняя дата	ST	Самый поздний срок начала работ	SAZ	Самый поздний срок окончания работ	SEZ
			Поздний старт	SAT	Поздний финиш	SET

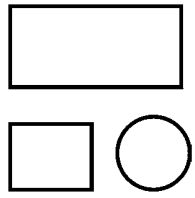
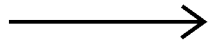
Примечание — Названия и сокращения вытекают из соотнесения первого столбца с верхней строкой таблицы.

4.4.2 Представление сетевого графика

4.4.2.1 Основные формы элементов представления

Основные формы элементов представления приведены в таблице 2.

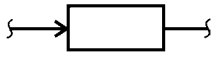
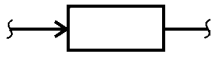
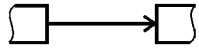
Таблица 2 — Основные формы элементов представления

Формы представления	Основные формы	Примечание
Узел		Предпочтительнее прямоугольник
Стрелка		

4.4.2.2 Применение основных форм представления элементов хода реализации проекта на сетевых графиках с указанием работ в виде узлов

Таблица 3 содержит основные формы представления элементов хода реализации проекта.

Таблица 3 — Представление элементов хода реализации проекта

Элементы хода реализации проекта	Сетевой график с указанием работ в виде узлов	Примечание
Событие		Как правило, в основном для представления контрольных точек
Работа		Ключевые работы выделяются подходящим способом
Отношение зависимости		

Следует учесть: , ,  и  являются символами для прерванного представления в этой форме.

Примечание — Представление как событий / контрольных точек, так и работ одинаковыми элементами представления не является препятствием, так как различие заключается в содержании узла. Рассматриваемый здесь в каждом случае элемент хода реализации проекта выделен на рисунке жирными линиями.

4.4.2.3 Надписи на элементах представления

4.4.2.3.1 Общие положения

Надписи на элементах представления должны соответствовать потребностям в идентификации и быть информативными. Необходимо также учитывать требования, приведенные в п. 4.4.2.3.2—4.4.2.3.4. Кроме того, может указываться информация о ресурсах, пределах, предельных интервалах, заданных интервалах и прочая информация.

Надписи предпочтительнее наносить горизонтально. Примеры надписей на узлах работ и стрелках в сетевом графике с указанием работ в виде узлов представлены на рисунке 1.

Примечание — Требование целесообразности надписи на узлах действует также в отношении представления событий/контрольных точек в сетевом графике с указанием работ в виде узлов.

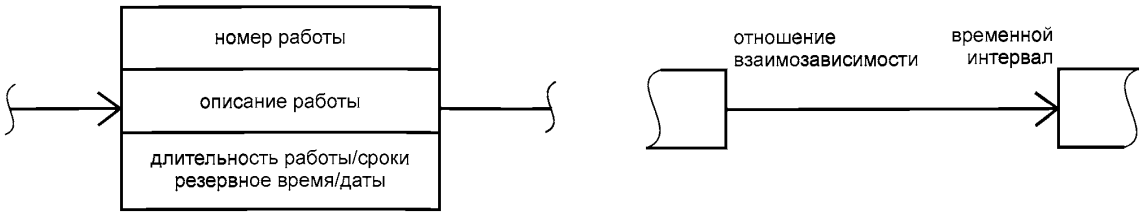


Рисунок 1 – Надписи на узлах и стрелках

4.4.2.3.2 Информация о ходе реализации проекта (элементы и структура):

a) работа или событие (текст и/или номер);

b) предшествующая и/или последующая работа;

c) вид отношения взаимосвязи:

- обычная последовательность (NF) или (альтернативно) последовательность «окончание-начало» (EA);

- отношение типа «старт-старт» (AF) или (альтернативно) последовательность начало-начало (AA);

- отношение типа «окончание-окончание» (EF) или (альтернативно) последовательность окончание-окончание (EE);

- последовательность «начало-окончание» (SF) или (альтернативно) последовательность начало-окончание (AE).

4.4.2.3.3 Информация о времени (сроках):

a) продолжительность;

b) временной интервал (MINZ, MAXZ);

c) рассчитанные даты (моменты времени) и/или сроки;

d) резервное время;

e) обозначение критических работ или событий;

f) запланированные даты (моменты времени) и/или сроки;

g) предварительно заданные даты (моменты времени) и/или сроки.

4.4.2.3.4 Информация о затратах и финансовых средствах

a) узел работы;

b) даты (момент) платежа;

c) расходование бюджета.

4.4.2.4 Правила графического представления

4.4.2.4.1 Наглядность

Каждый сетевой график должен быть представлен наглядно.

Наглядность достигается путем расположения элементов представления на размерной сетке и их ориентации на функции или события, зоны ответственности, очереди строительства, частичные проекты и т.д.

4.4.2.4.2 Формат

При выборе формата следует учитывать аспекты удобства, читаемости и возможности технической обработки.

4.4.2.4.3 Штамп и условные обозначения

Каждый лист сетевого графика в графическом исполнении должен содержать штамп с такой общей информацией, как название проекта или название сетевого графика, состояние проекта (от ...), дату расчета (от ...) и т.д.

Условные обозначения могут быть указаны на отдельном листе.

4.4.2.4.4 Основное направление

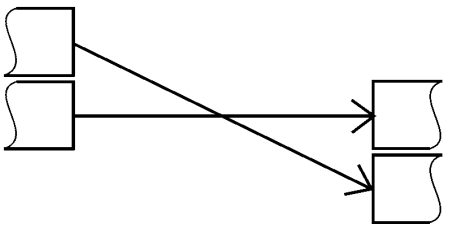
При графическом представлении сетевых графиков основное направление движения идет от стартового узла до целевого узла, преимущественно горизонтально слева направо.

4.4.2.4.5 Направление стрелки

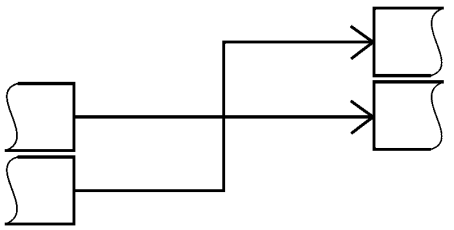
Направление стрелки должно соответствовать основному направлению или идти вертикально к нему.

4.4.2.4.6 Пересечение стрелок/линий

Если стрелки/линии пересекаются, как указано в следующих примерах (рисунке 2), то следует следить за тем, чтобы не возникало никаких сомнений в отношении последующей (связанной) работы.



Пример 1



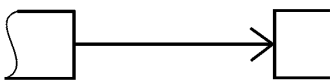
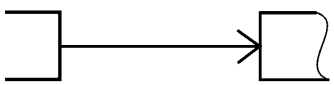
Пример 2

Рисунок 2 — Пересечение стрелок/линий

4.4.2.4.7 Связь с указанием на присоединяемый узел

Связи, выделенные более толстыми линиями, с соответствующим указанием на узел, который планируется присоединить, представлены в таблице 4.

Таблица 4 — Связи и присоединяемые узлы

Представление	Значение
	«Идет к»
	«Идет от»

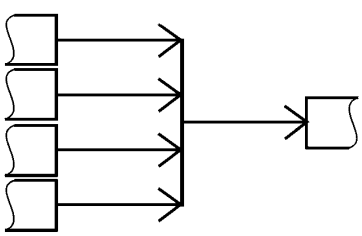
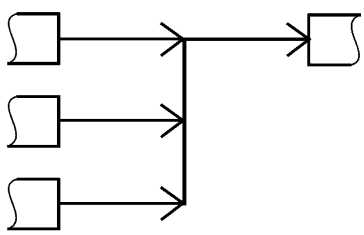
При необходимости, можно дать информацию об отношениях взаимосвязи и временных параметрах присоединяемого узла.

4.4.2.5 Графические упрощения

4.4.2.5.1 Сходящаяся линия

Примеры применения сходящихся линий (выделены большей толщиной линии) представлены в таблице 5.

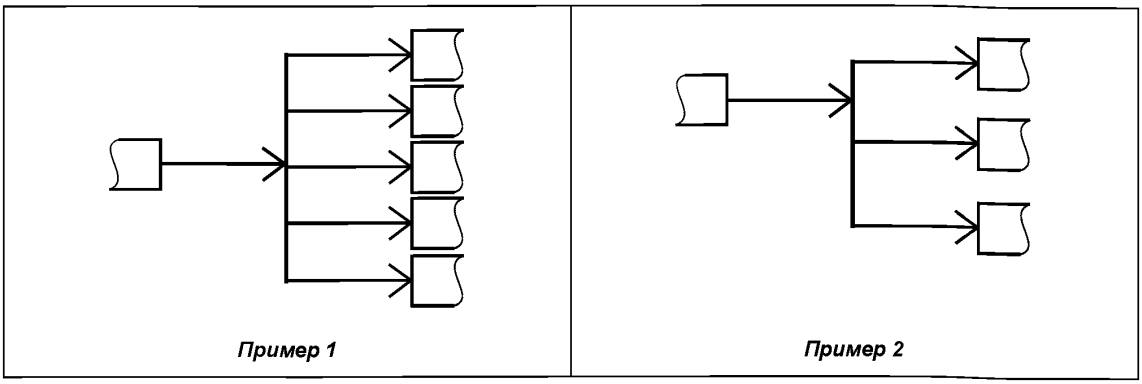
Таблица 5 — Примеры сходящихся линий

 *Пример 1*	 *Пример 2*

4.4.2.5.2 Расходящаяся линяя

Примеры применения расходящихся линий (выделены большей толщиной линии) представлены в таблице 6.

Таблица 6 — Примеры расходящихся линий



4.4.2.5.3 Комбинированные отношения взаимосвязи

Следующий пример содержит надпись на стрелке при применении комбинированных отношений взаимосвязи.

Пример AF 3 / EF 15 / AF 7 / EF 18 — ***MINZ над стрелкой*** / ***MAXZ под стрелкой***

4.4.2.5.4 Прерывание стрелки

Указанные в п. 4.4.2.4.7 символы для связей могут использоваться также для того, чтобы избежать изображения очень длинной стрелки и многократного пересечения линий и тем самым улучшить наглядность. Это применяется также для связей меду разными листами, например, между частичными сетевыми графиками.

Рисунок 3 показывает прерывание стрелки на одном листе с исходящей и приходящей связью (соответствующий разорванный узел выделен здесь более толстой линией). При продолжении на другом листе на различных листах должна быть однозначная информация об источнике и цели.

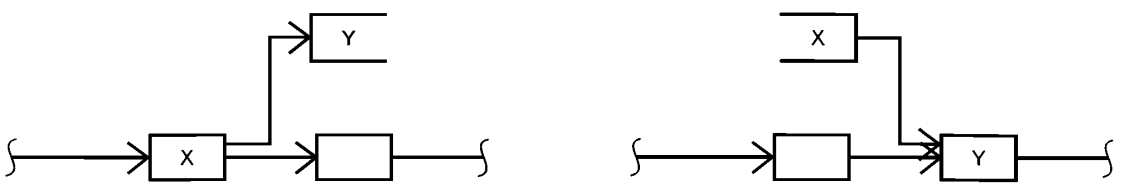
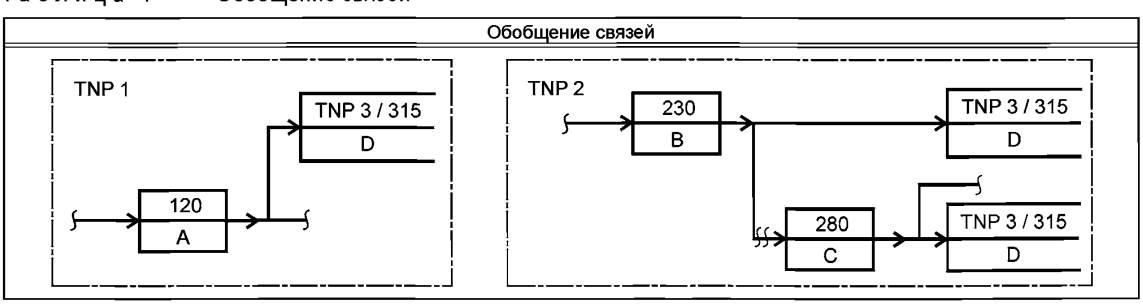


Рисунок 3 — Прерывание стрелки на одном листе

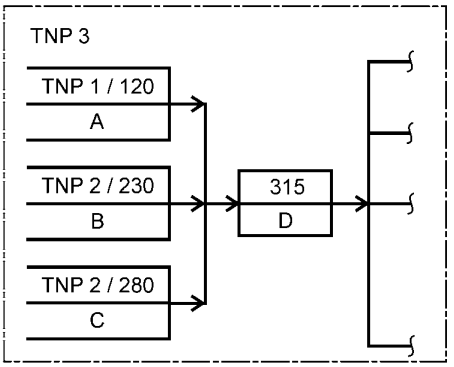
4.4.2.5.5 Объединение связей в табличной форме

Связи, идущие от нескольких предшествующих работ к одной последующей работе, могут быть объединены в таблице, которая относится к последующей работе. То же самое верно, если от предшествующего работы идут связи к нескольким последующим работам. Таблица 7 содержит соответствующий пример (соответствующий разорванный узел выделен здесь более толстой линией).

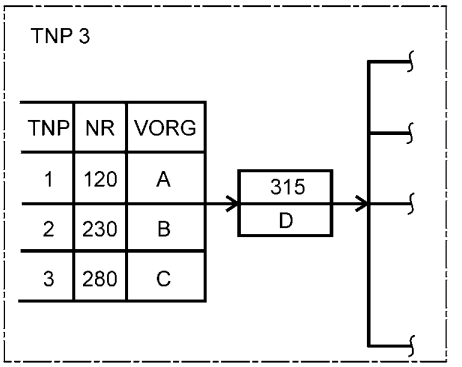
Таблица 7 — Обобщение связей



Продолжение таблицы 7



Подробное, **графическое** представление приходящих связей для последующей работы



Обобщенная, **табличная** форма

Условные обозначения: TNP — частичный сетевой график

Представленная в таблице 7 табличная форма обобщения подходит как для прерываний на одном листе, так и для связей между различными листами и (частичными) сетевыми графиками.

4.4.2.6 Особые обозначения

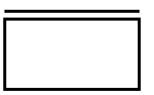
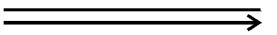
4.4.2.6.1 Вехи и ключевые работы

Вехи и ключевые работы могут выделяться графически и/или с помощью надписей.

4.4.2.6.2 Элементы хода реализации проекта на критическом пути

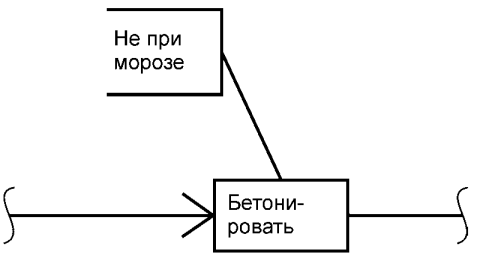
Следующая таблица 8 с линией над элементом показывает, как могут выделяться элементы хода реализации проекта на критическом пути (например, дополнительная линия сверху, цвет или толщина линии). Цветное выделение можно рекомендовать, но не использовать в качестве единственного признака.

Таблица 8 — Выделение критических элементов хода реализации проекта

Название	Представление
Событие или процесс	
Отношение зависимости	

4.4.2.6.3 Особые указания для организации хода реализации проекта

Следующий пример (см. рисунок 4) содержит пояснение, что при морозе бетонирование проводить не следует.



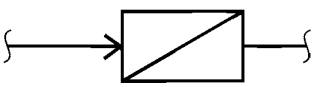
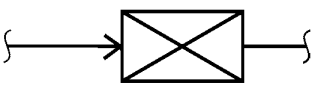
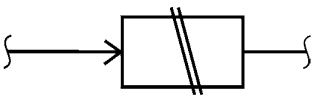
Пример

Рисунок 4 – Особые указания в отношении организации хода реализации проекта

4.4.2.6.4 Состояние выполнения проекта

Соответствующее состояние выполнения проекта может быть представлено, как показано в таблице 9.

Таблица 9 — Состояние выполнения проекта

Начат	Окончен	Отсутствует (если его наличие в графике желательно в целях подготовки документации)
		

4.4.3 Расчет сетевого графика

Расчет сетевого графика с указанием работ в виде узлов, который содержит только отношения взаимосвязи с обычными последовательностями (NF) и временным интервалом Z = 0 (при других видах отношений взаимосвязи или временных интервалах < 0 или > 0 расчет должен изменяться соответствующим образом).

Для расчета сетевого графика можно использовать узлы работ, приведенные на рисунке 1, например, с представлением, указанным на рисунке 5:

номер работы		
название или описание работы		
FAZ	D	FEZ
SAZ	GP	SEZ

Условные обозначения:

D — продолжительность работы;
FAZ — самый ранний срок начала работ;
FEZ — самый ранний срок окончания работ;
SAZ — самый поздний срок начала работ;
SEZ — самый поздний срок окончания работ;
GP — общий временной резерв.

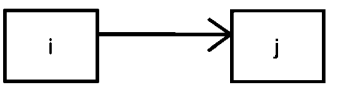
Рисунок 5 — Пример представления узла работы

Расчет осуществляется по следующим этапам. Для этого необходимо:

1) Определить для всех работ длительность работы D.

2) Определить отсчет времени для исходного события сети исходя из того, что:

- у первой работы сетевого графика устанавливается FAZ = 0;
- FAZ + D = FEZ;
- если к следующей работе не идет никакого другого отношения взаимосвязи, то FEZ предшествующей работы является FAZ данной работы.

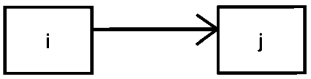


$$FEZ_{(i)} = FAZ_{(j)}$$

Если в j входит несколько стрелок, то максимальное значение FEZ предшествующей работы следует принять как $FAZ_{(j)}$.

3) Определить отсчет времени для завершающего события сети исходя из того, что:

- у последней работы сетевого графика устанавливается FEZ = SEZ;
- SAZ = SEZ – D;
- если от ближайшей предшествующей работы i не отходит никакой другой стрелки, то SAZ следующей работы j является SEZ этой работы i.



$SAZ_{(j)} = SEZ_{(i)}$

Если от i отходят несколько стрелок, то минимальное значение SAZ последующей работы следует принять как SEZ(i).

4) Рассчитать общее резервное время для каждой работы в соответствии с: GP = SAZ – FAZ или SEZ – FEZ.

У всех критических работ резервное время GP = 0.

5) Разделить резервное время, установить запланированные или заданные даты для работ и внести в график другие дополнительные условия.

6) Преобразовать моменты времени, определенные относительно нулевой точки начала проекта, в абсолютные, календарные даты.

4.4.4 Сетевой график с календарно-масштабной сеткой (сетевая ленточная диаграмма)

4.4.4.1 Аналогия представления сетевого графика

Для представления сетевых графиков в календарно-временном масштабе (с использованием сетевых ленточных диаграмм) действуют правила, определенные в пункте 4.4.2.4, если в этом разделе не определено иного. Такое представление является основным представлением сетевых графиков, часто используемым компьютерными программами.

4.4.4.2 Форма сетевых узлов

В отличие от пункта 4.4.2.2 работы представляются лентами (чаще всего узкими прямоугольниками), длина которых пропорциональна рассчитанной/запланированной продолжительности работы.

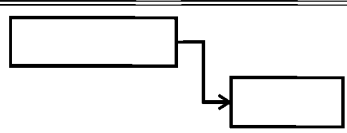
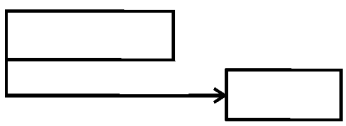
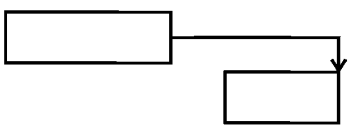
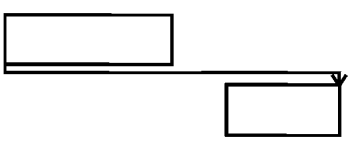
4.4.4.3 Размещение сетевых узлов

В отличие от пункта 4.4.2.4.4 главное направление сетевой ленточной диаграммы ориентируется по расположению лент работ в горизонтальной временной сетке. Предпочтительное главное направление идет слева/сверху направо/вниз. В зависимости от выбранной системы структурирования работ в вертикальном направлении может быть необходимым использование другого главного направления.

4.4.4.4 Представление отношений взаимосвязи

Для графического выражения отношений взаимосвязи, а именно без использования надписей (как указано в п.п. 4.4.2.3.1 и 4.4.2.3.2), обозначение отношений взаимосвязи осуществляется путем присоединения стрелок с левого или правого края задействованных лент (см. таблицу 10).

Таблица 10 — Графические представления вида отношений взаимосвязи

Отношение зависимости	Представление
Обычная последовательность (NF или EA)	
Последовательность начало-начало (AF или AA)	
Последовательность окончание-окончание (EF или EE)	
Зависимость «начало-окончание» (SF или AE)	

4.4.4.5 Временной резерв

Графическое представление резервного времени происходит в виде удлинения узла в более узкой форме, длина которого в масштабе горизонтальной оси времени пропорциональна резервному времени (см. рисунок 6).

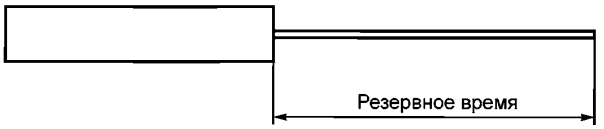


Рисунок 6 – Представление резервного времени во временном масштабе

В экспликации к графику следует указать, касается ли представление свободного резервного времени или всего резервного времени в целом.

4.4.5 Представление сетевого графика в табличной форме

4.4.5.1 Общие положения

Сетевой план-график и относящееся к нему представление в табличной форме, например, распечатка с компьютера, должны совпадать по содержанию.

Сетевые графики для представления структуры хода реализации проекта должны содержать в табличной форме, как минимум, информацию в соответствии с пунктами 4.4.5.1—4.4.5.3, дополнительно туда могут быть внесены другие данные, например, о затратах, ресурсах и т.д.

4.4.5.2 Общие сведения:

a) название проекта и сетевого графика;

b) состояние проекта (дата);

c) дата расчета.

4.4.5.3 Информация о ходе реализации проекта (элементы и структура):

a) работа или событие (текст и/или номер);

b) предшествующая и/или последующая работа;

c) вид отношения(й) взаимосвязи.

4.4.5.4 Информация о времени (сроках):

a) продолжительность;

b) временной интервал;

c) рассчитанные даты (моменты времени) и/или сроки;

d) свободное и/или общее резервное время;

e) обозначение критических работ или событий;

f) запланированные даты (моменты времени) и/или сроки;

g) предварительно заданные даты (моменты времени) и/или сроки.

4.4.6 Смешанные формы графического и табличного представления

Допускаются также смешанные формы, состоящие из сетевого план-графика и дополняющей его таблицы. Полную информацию о сетевом графике можно получить только в сочетании графического и табличного представлений.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочного стандарта DIN национальному стандарту Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного стандарта DIN	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
DIN 69901-5	—	*
* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного стандарта ДИН. Перевод данного стандарта ДИН находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.		

Библиография

[1] DIN 69901-1 Проектный менеджмент. Системы управления проектами. Часть 1. Основы

[2] DIN 69901-2 Проектный менеджмент. Системы управления проектами. Часть 2. Процессы, модель процесса

[3] DIN 69901-3 Проектный менеджмент. Системы управления проектами. Часть 3. Методы

[4] DIN 69901-4 Проектный менеджмент. Системы управления проектами. Часть 4. Данные, модель данных

[5] DIN EN ISO 9000 Системы менеджмента качества. Основы и термины

[6] DIN EN ISO 9001 Системы менеджмента качества. Требования

[7] DIN EN ISO 10007 Менеджмент качества. Директивы для конфигурационного менеджмента

[8] ISO 10006 Менеджмент качества. Директивы по менеджменту качества проектов

ОКС 01.040.03
УДК 005.8(083.74):006.354 03.100.40

Ключевые слова: проектный менеджмент, управление проектом, инициирование проекта, техника сетевого планирования, ленточная диаграмма, график Ганта, сетевой график, представление и расчет сетевого графика

Редактор *Е.В. Дрюк*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *К. Чубанова*

Сдано в набор 16.12.2015. Подписано в печать 08.02.2016. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,23. Тираж 41 экз. Зак. 12.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru