

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

Военный факультет

Кафедра тактической и общевойсковой подготовки

МЕТОДИКА ИНЖЕНЕРНЫХ РАСЧЕТОВ

*Рекомендовано учебно-методическим объединением по военному образованию
в качестве учебно-методического пособия для специальностей
1-45 01 01 «Инфокоммуникационные технологии (по направлениям)»,
1-39 01 01 «Радиотехника (по направлениям)»,
1-40 02 01 «Вычислительные машины, системы и сети»,
направлений специальности 1-45 01 01-03 «Инфокоммуникационные
технологии (системы телекоммуникаций специального назначения)»,
1-39 01 01-03 «Радиотехника (специальные системы радиолокации
и радионавигации)», специальности специализации 1-40 02 01 04
«Вычислительные системы и сети специального назначения»*

Минск БГУИР 2018

УДК 623.1/.3(076)
ББК 68.516я73
М54

А в т о р ы:

В. В. Балута, В. И. Капцевич, С. И. Паскробка, В. И. Брилевский,
В. А. Сергиенко, С. В. Соколов, А. А. Радионов, А. Е. Ли

Р е ц е н з е н т ы:

кафедра военно-инженерной подготовки военно-технического факультета
Белорусского национального технического университета
(протокол №13 от 13.02.2017);

ученый секретарь учреждения образования «Военная академия
Республики Беларусь», кандидат военных наук, доцент М. М. Гришкевич

Методика инженерных расчетов : учеб.-метод. пособие / В. В. Балута
М54 [и др.]. – Минск : БГУИР, 2018. – 120 с. : ил.
ISBN 978-985-543-353-9.

Разработано в соответствии с требованиями уставов, наставлений, руководств, а также с учетом боевого опыта локальных войн и вооруженных конфликтов последних лет на основе учебных программ для курсантов военного факультета БГУИР с целью оказать им помощь в подготовке к занятиям.

Может быть использовано в учебном процессе на военных факультетах гражданских высших учебных заведений, а также начальниками инженерной службы и командирами подразделений родов войск при проведении занятий по инженерной подготовке.

Предназначено для подготовки курсантов по дисциплине «Военно-инженерная подготовка».

УДК 623.1/.3(076)
ББК 68.516я73

ISBN 978-985-543-353-9

© УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», 2018

ВВЕДЕНИЕ

Проблеме управления войсками в Вооруженных Силах Республики Беларусь придается очень серьезное значение – используются новые средства и научные методы управления, повышается эффективность всей работы, связанной с добыванием, сбором, передачей и обработкой информации, совершенствуется стиль работы органов управления.

Поступление на вооружение войск новых средств борьбы, непрерывный рост технической оснащенности войск, развитие способов ведения современных боевых действий – все это предъявляет к управлению войсками повышенные требования. В этих условиях всестороннее совершенствование методов и средств управления войсками становится задачей первостепенной важности.

Средства и способы ведения боевых действий развиваются весьма динамично, и отставание развития средств и способов управления просто недопустимо. Вследствие этого необходимо инициативнее использовать в управлении войсками все то новое, что дают военно-научная мысль и передовая войсковая практика.

Прошло время, когда в управлении войсками все можно было решить, опираясь только на индивидуальный опыт и интуицию командира. В современных условиях к работе командира воинской части (подразделения) инженерных войск, начальника инженерной службы предъявляется новое требование – управлять войсками на научной основе. Важна научная обоснованность принятого решения на выполнение поставленной задачи, опирающаяся на глубокий и всесторонний анализ данных обстановки, на точность проведенных инженерных расчетов.

Известно, что основой управления войсками является решение командира. Целесообразное решение, принятое командиром и своевременно доведенное до войск, – залог успешного выполнения поставленных задач. Одним из важных путей повышения качества решения является обеспечение его необходимыми расчетными данными.

При оценке обстановки и принятии решения необходимо умело опираться на научные методы, которые предполагают использование объективных количественных показателей, характеризующих условия обстановки, прогнозируемый результат планируемых действий.

Требуемые количественные показатели командир и должностные лица инженерной службы могут получить только в результате выполнения расчетов.

Своевременно и качественно выполнить расчеты задач инженерного обеспечения можно лишь при отличном знании методик инженерных расчетов и умелом владении ими.

СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АВ – авиавылеты
АВТР – автомобильная рота
БнГ – бронегруппа
БК – боекомплект
БМО – батальон материального обеспечения
БМП – боевая машина пехоты
БРДМ – боевая разведывательно-десантная машина
БРМ – боевая разведывательная машина
БТМ – быстроходная траншейная машина
БТР – бронетранспортер
ВТИ – военно-техническое имущество
ВТО – высокоточное оружие
ВФС – войсковое фортификационное сооружение
ДУМП – дистанционно управляемое минное поле
ЗРАБАТР – зенитная ракетно-артиллерийская батарея
ЗРБАТР – зенитно-ракетная батарея
ЗРК – зенитно-ракетный комплекс
ЗКП – запасной командный пункт
ИДР – инженерно-дорожная рота
ИО – инженерное обеспечение
ИСБ – инженерно-саперный батальон
ИСВ – инженерно-саперный взвод
ИСР – инженерно-саперная рота
КНП – командно-наблюдательный пункт
КП – командный пункт
КШМ – командно-штабная машина
МВЗ – минно-взрывное заграждение
МБ – механизированный батальон
МСВ – мотострелковый взвод
МСО – мотострелковое отделение
МСР – мотострелковая рота
МШК – механизированный шнековый колодец
МДК – машина для отрывки котлована
НГУ – направление главного удара
ОЗРАДН – отдельный зенитно-ракетный дивизион
ОМБР – отдельная механизированная бригада
ОМП – оружие массового поражения
ОРП – отдельный разведывательный пункт
ПДС – переправочно-десантные средства
ПЗМ – полковая землеройная машина
ПЗРК – переносной зенитно-ракетный комплекс
ПМП – понтонно-мостовой парк
ПОЗ – подвижный отряд заграждения

ППМ – противопехотная мина
ППМП – противопехотное минное поле
ППУ – подвижный пункт управления
ПТАБАТР – противотанковая артиллерийская батарея
ПТАДН – противотанковый артиллерийский дивизион
ПТМ – противотанковая мина
ПТМП – противотанковое минное поле
ПТП – противотанковая пушка
ПТС – плавающий транспортер
ПТУР – противотанковая управляемая ракета
РВБ – ремонтно-восстановительный батальон
РЕБАТР – реактивная батарея
РЕМР – ремонтная рота
РИЗ – рота инженерных заграждений
РОП – ротный опорный пункт
РРХБЗиЭ – рота радиационной, химической, биологической защиты и экологии
РСЗО – реактивные системы залпового огня
РЭР – радиоэлектронная разведка
САБАТР – самоходно-артиллерийская батарея
САВ – самоходно-артиллерийский взвод
САДН – самоходно-артиллерийский дивизион
СБ – батальон связи
СВ – взвод связи
СДМ – средства дистанционного минирования
СМ – самоходная машина
СО – отделение связи
СР – рота связи
ТБ – танковый батальон
ТВ – танковый взвод
ТПУ – тыловой пункт управления
ТР – танковая рота
УДВ – установка для добычи воды
ФПС – фельдъегерская почтовая служба

1. ПОРЯДОК ПРОИЗВОДСТВА РАСЧЕТОВ

Все инженерные расчеты по характеру решаемых вопросов подразделяются на прямые, обратные и расчеты на оптимизацию.

Прямые расчеты обычно позволяют получить количественные данные для определения ожидаемого результата использования тех или иных имеющихся сил и средств по намеченному плану при планируемом варианте действий. Получив данные по нескольким намеченным вариантам, используя рассчитанные показатели, выбирают лучший, наиболее целесообразный в данных условиях обстановки вариант.

При выполнении прямых расчетов в качестве исходных данных используются сведения о полученных или выделяемых силах и средствах, а также сведения, характеризующие условия использования этих средств, т. е. план применения. С помощью расчета этот план анализируется, оценивается его эффективность.

Обратные расчеты производят в тех случаях, когда при оценке обстановки и принятии решения необходимо определить, какое количество сил и средств потребуется для достижения заданного результата действий по намеченному варианту плана.

Обратные расчеты делаются на основе исходных данных о требуемом результате действий и сведений, характеризующих намеченный вариант применения тех или иных сил и средств.

Расчеты на оптимизацию позволяют получить количественные данные для определения более выгодного варианта плана прогнозируемых действий, т. е. как наличными силами и средствами добиться наибольшей эффективности, наилучшего результата.

Расчеты такого вида наиболее трудные, а методики их выполнения наиболее сложные. Но из существа расчетов на оптимизацию вытекает, что они дают наиболее полезные количественные показатели прогнозируемых действий.

Цели, способы и объем использования методик инженерных расчетов зависят от конкретных условий обстановки.

Однако во всех случаях прежде всего выполняют расчеты, необходимые для полного и всестороннего уяснения поставленной задачи. Затем рассчитывают количественные данные для оценки обстановки и определения сил, средств, способов и сроков выполнения задачи. И, наконец, производят расчет показателей, необходимых для обоснования задач подчиненным, планирования и обеспечения боевых действий. При этом вначале выполняют прямые и обратные расчеты, а на их основе – расчеты на оптимизацию.

В каждом конкретном случае командир или начальник инженерной службы определяет цель расчета, какие показатели (количественные данные) к какому сроку нужно вычислить. В соответствии с этим выбирается методика инженерного расчета, с помощью которой производят расчет по намеченным вариантам действий. На основе полученных количественных данных выбирается наиболее целесообразный вариант действий.

Приведенные методики инженерных расчетов и расчетные модели соответствуют последовательности и содержанию работы начальника инженерной службы в ходе принятия решения на организацию инженерного обеспечения действий войск.

Для производства расчетов необходимо уяснить:

- показатели боевой задачи;
- боевой (походный) порядок войск;
- направление сосредоточения основных усилий (направление главного удара);
- время готовности инженерных сил и средств к действиям;
- задачи инженерного обеспечения, выполняемые силами и средствами старшего начальника в интересах войск;
- задачи инженерного обеспечения, которые необходимо выполнить своими силами и средствами;
- планируемое усиление войск инженерными силами и средствами.

На основе выводов из уяснения задачи составляется расчетная схема, на которой отражаются:

- показатели боевой задачи;
- боевой (походный) порядок;
- направление сосредоточения основных усилий (направление главного удара);
- другие элементы обстановки, необходимые для производства расчетов.

Далее начальник инженерной службы оценивает обстановку в инженерном отношении, а именно:

- характер действий противника, состав (группировка), возможности, применяемые средства и способы действий его инженерных войск, проводимые им инженерные мероприятия и их влияние на выполнение задач инженерного обеспечения;
- состав, состояние и положение подчиненных воинских частей (подразделений) инженерных войск и выполняемые ими задачи; возможности воинских частей (подразделений) инженерных войск и родов войск по выполнению предстоящих задач инженерного обеспечения, их укомплектованность средствами инженерного вооружения и наличие войсковых запасов в бригаде;
- местность, ее влияние на действия войск и выполнение задач инженерного обеспечения: маскирующие и защитные свойства, проходимость и танкодоступность, наличие и состояние дорог, характер естественных преград, водообеспеченность района боевых действий, наличие и возможность использования местных средств и материалов для выполнения задач инженерного обеспечения;
- время на выполнение задач инженерного обеспечения;
- климатические, метеорологические и другие условия;
- радиационную, химическую и бактериологическую (биологическую) обстановку.

Выводы из оценки обстановки отражаются в разделе «Выводы из оценки обстановки» пояснительной записки к плану инженерного обеспечения.

В ходе работы командира по выработке замысла действий на основе выводов из уяснения задачи и оценки обстановки в инженерном отношении начальник инженерной службы производит укрупненные расчеты задач инженерного обеспечения. По результатам проведения укрупненных расчетов определяются объем задач инженерного обеспечения, требуемое количество воинских частей (подразделений) инженерных войск и воинских частей (подразделений) родов войск, необходимых для выполнения всего объема задач.

Количество подразделений, полученное при расчете, сравнивается с тем, что имеется в наличии. При невозможности выполнить поставленную задачу силами штатных воинских частей (подразделений) начальник инженерной службы производит расчет по определению необходимого количества инженерных воинских частей (подразделений) усиления для выполнения заданного объема инженерных задач.

После объявления командиром замысла действий начальник инженерной службы производит детальные расчеты задач инженерного обеспечения и завершает принятие решения на организацию инженерного обеспечения, заполняя раздел «Основные задачи инженерного обеспечения и организация их выполнения» пояснительной записки к плану инженерного обеспечения.

Оценивая важность задачи инженерного обеспечения, другие факторы боевой и инженерной обстановки, начальник инженерной службы распределяет воинские части (подразделения) инженерных войск и воинские части (подразделения) родов войск, привлекаемые для выполнения задач инженерного обеспечения, по задачам, направлениям и районам действий. Распределение сил и средств по выполнению задач инженерного обеспечения отражается в разделах «Состав, распределение и боевое применение инженерных воинских частей (подразделений)» и «Другие силы и средства, привлекаемые к выполнению задач инженерного обеспечения» пояснительной записки к плану инженерного обеспечения.

2. ОЦЕНКА ИНЖЕНЕРНЫХ ВОЙСК ПРОТИВНИКА

Исходными данными для оценки характера действий противника, состава (группировки), возможностей, применяемых средств инженерного вооружения и способов действий его инженерных войск, проводимых инженерных мероприятий и степени оказываемого ими влияния на выполнение задач инженерного обеспечения являются:

- боевая задача соединения (воинской части);
- распоряжение по разведке вышестоящего штаба;
- распоряжение по инженерному обеспечению вышестоящего инженерного начальника;
- имеющиеся сведения о противнике;
- сведения о местности, театре военных действий;
- разведывательные признаки деятельности инженерных войск противника;
- оперативно-тактические взгляды противника на ведение боевых действий и боевое применение инженерных войск;
- организационно-штатная структура и боевой состав инженерных войск противника;
- общая обстановка в районе действий соединения (воинской части).

Начальником инженерной службы противник оценивается в следующей очередности:

- 1) характер действий, состав (группировка) инженерных войск противника, применяемые средства инженерного вооружения, способы действий и проводимые инженерные мероприятия противником в зоне обзорной разведки соединения (воинской части);
- 2) состав (группировка), принадлежность, состояние и положение инженерных войск противника, применяемые средства инженерного вооружения в зоне детальной разведки соединения (воинской части);
- 3) характер и способы действий инженерных войск противника, проводимые им инженерные мероприятия и степень оказываемого влияния на действия наших войск в зоне детальной разведки соединения (воинской части);
- 4) характер местности, метеорологические условия и их влияние на действия инженерных войск противника.

2.1. Оценка противника в зоне обзорной разведки

Оценка характера действий, состава (группировки) инженерных войск противника, применяемых средств инженерного вооружения, способов действий и проводимых инженерных мероприятий противником в зоне обзорной разведки соединения (воинской части) осуществляется в следующем порядке:

- состав (группировка) общевойсковых сил противника и характер их дей-

ствий, направление главного (другого) удара (направление сосредоточения основных усилий, другое направление);

- состав (группировка) инженерных войск противника и возможное распределение инженерных сил и средств по направлениям, задачам и рубежам (районам действий);

- характер действий инженерных войск противника, проводимые им инженерные мероприятия, применяемые средства инженерного вооружения (инженерная техника, инженерные боеприпасы и т. п.);

- применяемые противником средства дистанционного минирования местности.

Состав (группировка) инженерных войск противника определяется на основе уже выявленного состава и группировки войск противника непосредственно в зоне обзорной разведки, а также по данным соседей и информации вышестоящего штаба.

В процессе оценки характера действий инженерных войск противника уясняется:

- когда и какими силами выполнялись задачи инженерного обеспечения противника;

- какие цели противник пытался достичь, какие задачи ставил перед собой и насколько удалось их выполнить;

- где находятся инженерные войска противника в зоне обзорной разведки к моменту их оценки.

Оценка характера применения противником средств дистанционного минирования местности начальником инженерной службы производится на основе данных, полученных от подчиненных воинских частей (подразделений), вышестоящей, взаимодействующей инстанции и соседей.

На основе оценки характера применения противником средств дистанционного минирования начальник инженерной службы делает выводы о цели применения СДМ противником, определяет состав (группировку) средств дистанционного минирования, прогнозирует вероятный характер последующих действий противника по их использованию и намечает районы (направления), где возможно их массированное применение.

2.2. Оценка противника в зоне детальной разведки

Оценка состава (группировки), принадлежности, состояния и положения инженерных войск противника, применяемых средств инженерного вооружения в зоне детальной разведки соединения (воинской части) производится следующим образом:

- состав (группировка), общий замысел и характер действий общевойсковых соединений и частей противника, направление главного (другого) удара (направление сосредоточения основных усилий, другое направление);

- цели, которые противник может ставить перед собой, и замысел инженерного обеспечения боевых действий;

- состав, состояние и принадлежность инженерных войск противника, применяемые средства инженерного вооружения;

- возможное распределение инженерных войск противника по направлениям, задачам, рубежам и районам действий (создаваемая группировка инженерных войск);

- состав, положение, состояние и возможности сил и средств противника, которые могут осуществлять дистанционное минирование местности (авиационные, вертолетные, ракетные, артиллерийские) в зоне детальной разведки.

Оценка состава (группировка), замысла и характер действий общевойсковых соединений и частей противника начальником инженерной службы производится на основе выводов из оценки противника, проводимой командиром, и является основополагающей для последующей оценки инженерных войск противника.

На основе выводов из оценки состава общевойсковых объединений, соединений и частей противника начальник инженерной службы определяет возможный состав инженерных войск противника.

При установлении принадлежности соединения (части) инженерных войск определяется их место в определенной организационно-штатной структуре войск противника. После установления принадлежности соединений и частей, действующих перед фронтом, определяется группировка противника и характер его действий.

Оценка группировки инженерных войск противника строится на основе предыдущих выводов о принадлежности войск противника, твердых знаний его оперативно-тактических взглядов на ведение и инженерное обеспечение боевых действий, особенностях построения боевого порядка в различных видах боя и места в нем соединений и частей инженерных войск. При этом особое внимание уделяется оценке группировки инженерных войск противника на главном направлении.

Оценивая боеспособность инженерных войск противника, начальник инженерной службы делает выводы:

- об укомплектованности соединений, частей и подразделений инженерных войск противника с учетом потерь к моменту их оценки;

- средствах усиления или поддержки, которыми располагает противник;

- степени обученности и слаженности действий личного состава инженерных войск противника, его морально-психологическом состоянии;

- средствах инженерного вооружения противника, их качественных характеристиках, учитывая, насколько существующее вооружение и инженерная техника обеспечивают ему выполнение задач инженерного обеспечения.

Оценка возможностей противника по применению средств дистанционного минирования осуществляется в следующем порядке:

- определяется наличие средств вооружения противника, которые могут осуществлять дистанционное минирование местности (авиационные, вертолетные, ракетные, артиллерийские);

- определяется принадлежность, организационно-штатная структура, количество и место в боевых порядках войск противника подразделений, вооружение которых позволяет использовать средства дистанционного минирования;
- оценивается вероятный выделяемый ресурс на выполнение задач по дистанционному минированию;
- определяются вероятные рубежи (зоны, районы) применения средств дистанционного минирования (минимальное и максимальное расстояние установки заграждений);
- определяются возможности противника по устройству заграждений средствами дистанционного минирования – достигаемая плотность заграждений (количество устанавливаемых минных полей, общая протяженность заграждений).

2.3. Оценка характера действий инженерных войск противника

Оценка характера и способов действий инженерных войск противника, проводимых им инженерных мероприятий и степени оказываемого влияния на действия наших войск в зоне детальной разведки соединения (воинской части) производится следующим образом:

- цель, которую противник ставит перед собой в ходе предстоящих действий, и вытекающие из нее боевые задачи, которые должны быть решены;
- общий замысел возможных действий противника;
- направление сосредоточения основных усилий противника;
- замысел инженерного обеспечения и задачи (обеспечение мобильности, контрмобильности, живучести, общие инженерные задачи), которые необходимо решить противнику для обеспечения выполнения боевых задач;
- группировка инженерных войск, создаваемая для выполнения задач инженерного обеспечения;
- вероятный характер и способы действий инженерных войск противника по выполнению задач инженерного обеспечения боевых действий, и используемые при этом средства инженерного вооружения;
- возможности инженерных войск противника по выполнению задач инженерного обеспечения боевых действий своих войск и степень оказываемого влияния на действия соединения (воинской части).

2.4. Распределение инженерных войск противника по направлениям

Оценка распределения инженерных соединений (частей, подразделений) противника на направление главного удара (направление сосредоточения основных усилий) производится по формуле

$$N_{\text{инж}}^{\text{НГУ}} = N_{\text{инж}} + K^{\text{НГУ}},$$

где $N_{\text{инж}}^{\text{НГУ}}$ – доля инженерных соединений (частей, подразделений) противника на направлении главного удара (направлении сосредоточения основных усилий);

$N_{\text{инж}}$ – общая численность инженерных соединений (частей, подразделений) противника в полосе обзорной (детальной) разведки;

$K_{\text{НГУ}}$ – коэффициент распределения инженерных соединений (частей, подразделений) противника на направлении главного удара (направление сосредоточения основных усилий).

Коэффициент распределения инженерных соединений (частей, подразделений) противника на направлении главного удара (направление сосредоточения основных усилий) составляет 2/3 от общего числа всех инженерных сил и средств противника.

Оценка распределения инженерных соединений (частей, подразделений) противника на направлении другого удара (другом направлении) производится по формуле

$$N_{\text{инж}}^{\text{НГУ}} = N_{\text{инж}} + K_{\text{инж}}^{\text{НГУ}},$$

где $N_{\text{инж}}^{\text{НГУ}}$ – доля инженерных соединений (частей, подразделений) противника на направлении другого удара (другом направлении);

$N_{\text{инж}}$ – общая численность инженерных соединений (частей, подразделений) противника в полосе обзорной (детальной) разведки;

$K_{\text{инж}}^{\text{НГУ}}$ – коэффициент распределения инженерных соединений (частей, подразделений) противника на направлении другого удара (другом направлении).

Коэффициент распределения инженерных соединений (частей, подразделений) противника на направлении другого удара (другом направлении) составляет 1/3 от общего числа всех инженерных сил и средств противника.

2.5. Распределение инженерных войск противника на выполнение задач инженерного обеспечения

Оценка вероятного распределения инженерных (бронееинженерных) частей и подразделений противника на выполнение задач по устройству инженерных заграждений и производство разрушений в ходе оборонительных действий производится по формуле

$$N_{\text{ИзиПР}} = N_{\text{инж.п}}^{\text{шт}} + K_{\text{ИзиПР}},$$

где $N_{\text{ИзиПР}}$ – количество инженерных (бронееинженерных) частей и подразделений противника, выделяемое на выполнение задачи по устройству инженерных заграждений и производство разрушений, шт.;

$N_{\text{инж.п}}^{\text{шт}}$ – штатное количество инженерных (бронееинженерных) частей и подразделений противника, шт.;

$K_{\text{ИзиПР}}$ – коэффициент привлечения инженерных (бронееинженерных) частей и подразделений противника на выполнение задачи по устройству инженерных заграждений и производство разрушений $K_{\text{ИзиПР}} = 0,75$.

Распределение инженерных (бронеинженерных) частей и подразделений противника, выделенных для устройства инженерных заграждений и производство разрушений, по элементам боевого порядка оценивается из расчета: для инженерных (бронеинженерных) частей и подразделений противника, действующих в составе войск первого эшелона, – до 50 % всех выделенных сил перед передним краем обороны (в зоне действий войск прикрытия) и 50 % – в глубине первого эшелона (в основном районе обороны).

Оценка вероятного распределения инженерных (бронеинженерных) частей и подразделений противника на выполнение других задач инженерного обеспечения в ходе оборонительных действий производится по формуле

$$N_{\text{др.задИО}} = N_{\text{инж.п}}^{\text{шт}} + K_{\text{др.задИО}},$$

где $N_{\text{др.задИО}}$ – количество инженерных (бронеинженерных) частей и подразделений противника, выделяемых на выполнение других задач инженерного обеспечения, шт.;

$N_{\text{инж.п}}^{\text{шт}}$ – штатное количество инженерных (бронеинженерных) частей и подразделений противника, шт.;

$K_{\text{др.задИО}}$ – коэффициент привлечения инженерных (бронеинженерных) частей и подразделений противника на выполнение других задач инженерного обеспечения ($K_{\text{др.задИО}} = 0,25$).

Оценка вероятного распределения инженерных (бронеинженерных) частей и подразделений противника на устройство минно-взрывных заграждений производится по формуле

$$N_{\text{МВЗ}} = N_{\text{ИЗИПР}} K_{\text{МВЗ}},$$

где $N_{\text{МВЗ}}$ – количество инженерных (бронеинженерных) частей и подразделений противника, выделяемых на устройство минно-взрывных заграждений, шт.;

$N_{\text{ИЗИПР}}$ – количество инженерных (бронеинженерных) частей и подразделений противника, выделяемых на выполнение задачи по устройству инженерных заграждений и производство разрушений, шт.;

$K_{\text{МВЗ}}$ – коэффициент привлечения инженерных (бронеинженерных) частей и подразделений противника на устройство минно-взрывных заграждений ($K_{\text{МВЗ}} = 0,5-0,75$).

Оценка вероятного распределения инженерных (бронеинженерных) частей и подразделений противника на устройство противотанковых минно-взрывных заграждений производится по формуле

$$N_{\text{ПТМП}} = N_{\text{МВЗ}} K_{\text{ПТМП}},$$

где $N_{\text{ПТМП}}$ – количество инженерных (бронеинженерных) частей и подразделений противника, выделяемых на устройство противотанковых минно-взрывных заграждений, шт.;

$N_{\text{МВЗ}}$ – количество инженерных (бронеинженерных) частей и подразделений противника, выделяемых на устройство минно-взрывных заграждений, шт.;

$K_{\text{ПТМП}}$ – коэффициент привлечения инженерных (бронеинженерных) частей и подразделений противника на устройство противотанковых минно-взрывных заграждений ($K_{\text{ПТМП}} = 0,75-0,8$).

Оценка вероятного распределения инженерных (бронеинженерных) частей и подразделений противника на устройство противопехотных минно-взрывных заграждений производится по формуле

$$N_{\text{ППМП}} = N_{\text{МВЗ}} K_{\text{ППМП}},$$

Где $N_{\text{ППМП}}$ – количество инженерных (бронеинженерных) частей и подразделений противника, выделяемых на устройство противопехотных минно-взрывных заграждений, шт.;

$N_{\text{МВЗ}}$ – количество инженерных (бронеинженерных) частей и подразделений противника, выделяемых на устройство минно-взрывных заграждений, шт.;

$K_{\text{ППМП}}$ – коэффициент привлечения инженерных (бронеинженерных) частей и подразделений противника на устройство противопехотных минно-взрывных заграждений ($K_{\text{ППМП}} = 0,2-0,25$).

Оценка вероятного распределения инженерных (бронеинженерных) частей и подразделений противника на производство разрушений производится по формуле

$$N_{\text{ПрРазр}} = N_{\text{ИзиПр}} K_{\text{ПрРазр}},$$

где $N_{\text{ПрРазр}}$ – количество инженерных (бронеинженерных) частей и подразделений противника, выделяемых на производство разрушений, шт.;

$N_{\text{ИзиПр}}$ – количество инженерных (бронеинженерных) частей и подразделений противника, выделяемых на выполнение задачи по устройству инженерных заграждений и производство разрушений, шт.;

$K_{\text{ПрРазр}}$ – коэффициент привлечения инженерных (бронеинженерных) частей и подразделений противника на производство разрушений ($K_{\text{ПрРазр}} = 0,25-0,5$).

Оценка вероятного распределения инженерных (бронеинженерных) частей и подразделений противника на производство разрушений дорог производится по формуле

$$N_{\text{ПрРазр}}^{\text{дор}} = N_{\text{ПрРазр}} K_{\text{ПрРазр}}^{\text{дор}},$$

где $N_{\text{ПрРазр}}^{\text{дор}}$ – количество инженерных (бронеинженерных) частей и подразделений противника, выделяемых на производство разрушений дорог, шт.;

$N_{\text{ПрРазр}}$ – количество инженерных (бронетанковых) частей и подразделений противника, выделяемых на производство разрушений, шт.;

$K_{\text{ПрРазр}}^{\text{дор}}$ – коэффициент привлечения инженерных (бронетанковых) частей и подразделений противника на производство разрушений дорог ($K_{\text{ПрРазр}}^{\text{дор}} = 0,4-0,6$).

Оценка вероятного распределения инженерных (бронетанковых) частей и подразделений противника на производство разрушений мостов производится по формуле

$$N_{\text{ПрРазр}}^{\text{мост}} = N_{\text{ПрРазр}} K_{\text{ПрРазр}}^{\text{мост}},$$

где $N_{\text{ПрРазр}}^{\text{мост}}$ – количество инженерных (бронетанковых) частей и подразделений противника, выделяемых на производство разрушений мостов, шт.;

$N_{\text{ПрРазр}}$ – количество инженерных (бронетанковых) частей и подразделений противника, выделяемых на производство разрушений, шт.;

$K_{\text{ПрРазр}}^{\text{мост}}$ – коэффициент привлечения инженерных (бронетанковых) частей и подразделений противника на производство разрушений мостов ($K_{\text{ПрРазр}}^{\text{мост}} = 0,4-0,6$).

2.6. Оценка возможностей инженерных войск противника

Оценка возможностей инженерных соединений (частей, подразделений) противника по выполнению задач инженерного обеспечения производится по формуле

$$N_{\text{возм}} = N_{\text{возм}}^{\text{норм}} K_{\text{ук}} K^{\text{в}} K_{\text{усл}},$$

где $N_{\text{возм}}$ – возможности инженерных соединений (частей, подразделений) противника по выполнению задач инженерного обеспечения, км (м^3);

$N_{\text{возм}}^{\text{норм}}$ – нормативные возможности инженерных соединений (частей, подразделений) противника по выполнению задач инженерного обеспечения, км (м^3);

$K_{\text{ук}}$ – коэффициент укомплектованности инженерных соединений (частей, подразделений) противника;

$K^{\text{в}}$ – коэффициент учета дня ведения боевых действий;

$K_{\text{усл}}$ – коэффициент условий выполнения задачи.

2.7. Определение возможностей противника по устройству заграждений средствами дистанционного минирования

Возможности противника по устройству заграждений средствами дистанционного минирования авиации за одни сутки определяются на основе исходных данных для расчета:

- количество самолетовылетов, выделяемых ежесуточно на непосредственную авиационную поддержку боевых действий;

- выделяемый ежесуточный ресурс авиации на выполнение задач по дистанционному минированию.

Определение количества самолетовылетов, выделяемых на выполнение задач по дистанционному минированию:

$$N_{AB}^{ДУМП} = N_{AB} K_{AB}^{ДУМП},$$

где $N_{AB}^{ДУМП}$ – количество самолетовылетов, выделяемых на выполнение задач по дистанционному минированию, шт.;

N_{AB} – количество самолетовылетов, выделяемых ежесуточно на непосредственную авиационную поддержку боевых действий, шт.;

$K_{AB}^{ДУМП}$ – коэффициент выделения ежесуточного ресурса авиации на выполнение задач по дистанционному минированию ($K_{AB}^{ДУМП} = 0,05-0,1$).

Определение возможностей средств дистанционного минирования авиации по установке минных полей:

$$L_{AB}^{ДУМП} = N_{AB}^{ДУМП} L_i^{ДУМП} / 1000,$$

где $L_{AB}^{ДУМП}$ – протяженность устанавливаемых минных полей средствами дистанционного минирования авиации, км;

$N_{AB}^{ДУМП}$ – количество самолетовылетов, выделяемых на выполнение задач по дистанционному минированию, шт.;

$L_i^{ДУМП}$ – протяженность минного поля, устанавливаемого i -м средством дистанционного минирования, м (табл. 2.1).

Возможности противника по устройству заграждений средствами дистанционного минирования армейской авиации за одни сутки определяются по исходным данным для расчета:

- количество вертолетовылетов, выделяемых ежесуточно на непосредственную поддержку боевых действий;

- выделяемый ежесуточный ресурс армейской авиации на выполнение задач по дистанционному минированию.

Определение количества вертолетовылетов, выделяемых на выполнение задач по дистанционному минированию:

$$N_{\text{верт}}^{ДУМП} = N_{\text{верт}} / 3K_{\text{верт}}^{ДУМП},$$

где $N_{\text{верт}}^{ДУМП}$ – количество вертолетовылетов, выделяемых на выполнение задач по дистанционному минированию, шт.;

$N_{\text{верт}}$ – количество вертолетовылетов, выделяемых ежедневно на непосредственную авиационную поддержку боевых действий, шт.;

$K_{\text{верт}}^{\text{ДУМП}}$ – коэффициент выделения ежедневного ресурса армейской авиации на выполнение задач по дистанционному минированию ($K_{\text{верт}}^{\text{ДУМП}} = 0,1-0,2$).

Определение возможностей средств дистанционного минирования армейской авиации по установке минных полей:

$$L_{\text{верт}}^{\text{ДУМП}} = N_{\text{верт}}^{\text{ДУМП}} L_i^{\text{ДУМП}} / 100,$$

где $L_{\text{верт}}^{\text{ДУМП}}$ – протяженность устанавливаемых минных полей средствами дистанционного минирования армейской авиации, км;

$N_{\text{верт}}^{\text{ДУМП}}$ – количество вертолетовылетов, выделяемых на выполнение задач по дистанционному минированию, шт.;

$L_i^{\text{ДУМП}}$ – протяженность минного поля, устанавливаемого i -м средством дистанционного минирования, см (см. табл. 2.1).

Возможности противника по устройству заграждений средствами дистанционного минирования РСЗО за одни сутки определяются по исходным данным для расчета:

- количество пусковых установок РСЗО (MLRS, LARS) в составе войск противника;

- выделяемый ежедневный ресурс на одну пусковую установку РСЗО для выполнения огневых задач;

- выделяемый ежедневный ресурс на выполнение задач по дистанционному минированию.

Определение общего количества минных полей, устанавливаемых пусковыми установками РСЗО противника одним залпом:

$$N_{\text{РСЗО}}^{\text{ДУМП}} = N_{\text{РСЗО}} K_{\text{РСЗО}}^{\text{ДУМП}} N_{\text{БК}},$$

где $N_{\text{РСЗО}}^{\text{ДУМП}}$ – общее количество минных полей, устанавливаемых пусковыми установками РСЗО противника одним залпом, шт.;

$N_{\text{РСЗО}}$ – количество пусковых установок РСЗО в составе войск противника, шт.;

$K_{\text{РСЗО}}^{\text{ДУМП}}$ – выделяемый ежедневный ресурс на выполнение задач по дистанционному минированию ($K_{\text{РСЗО}}^{\text{ДУМП}} = 0,3-0,4$);

$N_{\text{БК}}$ – выделяемый ежедневный ресурс на одну пусковую установку РСЗО для выполнения огневых задач, боекомплект ($N_{\text{БК}} = 4-6$).

Определение протяженности устанавливаемых минных полей пусковыми установками РСЗО:

$$L_{\text{РСЗО}}^{\text{ДУМП}} = N_{\text{РСЗО}}^{\text{ДУМП}} L_i^{\text{ДУМП}} / 1000,$$

где $L_{РСЗО}^{ДУМП}$ – протяженность устанавливаемых минных полей пусковыми установками РСЗО, км;

$N_{РСЗО}^{ДУМП}$ – общее количество устанавливаемых минных полей пусковыми установками РСЗО противника одним залпом, шт.;

$L_i^{ДУМП}$ – протяженность минного поля, устанавливаемого i -м средством дистанционного минирования, м (см. табл. 2.1).

Возможности противника по устройству заграждений средствами дистанционного минирования ствольной артиллерии за одни сутки определяются по исходным данным для расчета:

- количество артиллерийских батарей 155-мм гаубиц в составе войск противника;

- боекомплект одного 155-мм артиллерийского орудия для выполнения задач по дистанционному минированию;

- выделяемый ежесуточный ресурс на одно артиллерийское орудие для выполнения задач по дистанционному минированию.

Определение общего количества минных полей, устанавливаемых одним залпом артиллерийских батарей 155-мм гаубиц противника:

$$N_{\text{Арт}}^{\text{ДУМП}} = N_{\text{Арт}} / 2N_{\text{БК}}^{\text{Арт}} K_{\text{Арт}}^{\text{ДУМП}},$$

где $N_{\text{Арт}}^{\text{ДУМП}}$ – общее количество минных полей, устанавливаемых артиллерийскими батареями 155-мм гаубиц противника одним залпом, шт.;

$N_{\text{Арт}}$ – количество артиллерийских батарей 155-мм гаубиц в составе войск противника, шт.;

$N_{\text{БК}}^{\text{Арт}}$ – боекомплект одного 155-мм артиллерийского орудия для выполнения задач по дистанционному минированию, снар. ($N_{\text{БК}} = 56$);

$K_{\text{Арт}}^{\text{ДУМП}}$ – выделяемый ежесуточный ресурс на выполнение задач по дистанционному минированию на одно 155-мм артиллерийское орудие ($K_{\text{Арт}}^{\text{ДУМП}} = 0,1-0,12$);

Определение протяженности минных полей, устанавливаемых артиллерийскими системами минирования:

$$L_{\text{Арт}}^{\text{ДУМП}} = N_{\text{Арт}}^{\text{ДУМП}} L_i^{\text{ДУМП}} / 1000,$$

где $L_{\text{Арт}}^{\text{ДУМП}}$ – протяженность минных полей, устанавливаемых артиллерийскими системами минирования, км;

$N_{\text{Арт}}^{\text{ДУМП}}$ – общее количество минных полей, устанавливаемых артиллерийскими батареями 155-мм гаубиц противника одним залпом, шт.;

$L_i^{ДУМП}$ – протяженность минного поля, устанавливаемого i -м средством дистанционного минирования, м (см. табл. 2.1)

Таблица 2.1

Средства дистанционного минирования

Наименование средства дистанционного минирования	Применяемые мины			Минируемая площадь
	Тип	Модель	Кол-во, шт.	
Авиационная система минирования «ГАТОР», кассетная установка SUU-66/B (BVC)	ПТМ, ППМ	BLU-91/B BLU-92/B	72 и 22, всего 94	Самолет-носитель: F-4 A-10 (6 кассет) 650 на 200 м, F-111 (8 кассет) 800 на 200 м
Авиационная система минирования «ГАТОР», кассетная установка SUU-58/B (BMC)	ПТМ, ППМ	BLU-91/B BLU-92/B	45 и 15, всего 60	Самолет-носитель: F-16 (10 кассет) 1200 на 200 м (300 на 200 м)
Авиационная система минирования, кассета «ШТРОБО»	ПТМ или ПТрМ	DM1239 или DM1241	784 или 560	За один проход полоса 1800–3500 на 500 м (эффективная 2500 на 500 м)
Универсальная система минирования M139 «ВОЛК-ЭНО»	ПТМ, ППМ	M89 M90	800 и 160	800 на 55 м
Реактивная система минирования LARS-2, 110-мм 36-ствольная пусковая установка	ПТМ	DM1233	180 в залпе	400 на 300 м
Реактивная система минирования MLRS-2, 240-мм 12-ствольная пусковая установка	ПТМ	DM1233	336 в залпе	От 600 на 600 м до 1000 на 400 м
Артиллерийская система минирования RAAMS, 155-мм СГ	ПТМ	M70, M73	9 в снаряде	Одна батарея устанавливает смешанное минное поле – 360 на 250 м; две батареи устанавливают минное поле – 400 на 400 м
Артиллерийская система минирования ADAM, 155-мм СГ	ППМ ППМ	M67 M67, M72	36 в снаряде 9 в снаряде	Одна батарея устанавливает противопехотное минное поле – 360 на 250 м, две батареи устанавливают минное поле – 400 на 400 м

3. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ СВОИХ ВОЙСК ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАЧ ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Расчетная модель позволяет:

- оценить состояние и определить боеспособность воинских частей (подразделений) инженерных войск;
- оценить возможности воинских частей (подразделений) инженерных войск по совершению маневра в район выполнения задачи;
- оценить возможности воинских частей (подразделений) инженерных войск по выполнению задач инженерного обеспечения;
- определить требуемое количество воинских частей (подразделений) инженерных войск усиления для выполнения задач инженерного обеспечения.

3.1. Оценка состояния и определение боеспособности воинской части (подразделения)

Оценка состояния и определение боеспособности производится на основе уточнения (определения):

- укомплектованности личным составом и средствами инженерного вооружения воинской части (подразделения) инженерных войск;
- наличия войсковых запасов в воинской части (подразделении) инженерных войск;
- обученности и слаженности действий личного состава воинской части (подразделения) инженерных войск;
- опыта выполнения задач инженерного обеспечения личным составом воинской части (подразделения) инженерных войск.

Воинская часть (подразделение) инженерных войск считается:

- полностью боеспособной (задачи ставятся в полном объеме) – при укомплектованности личным составом, средствами инженерного вооружения более чем на 70 %;
- ограниченно боеспособной (задачи ставятся в ограниченном объеме) – при укомплектованности личным составом, средствами инженерного вооружения от 50 до 70 %;
- небоеспособной (не в состоянии выполнять задачи в соответствии с предназначением) – при укомплектованности личным составом, средствами инженерного вооружения менее 50 %.

Степень обученности и слаженности действий личного состава воинской части (подразделения) инженерных войск, наличие опыта выполнения задач инженерного обеспечения оценивается путем определения (уточнения) количества квалифицированных специалистов и механиков-водителей в подразделениях (мастер, первый класс, второй класс, третий класс).

3.2. Оценка возможностей воинской части (подразделения) по совершению маневра

Оценка возможностей воинской части (подразделения) инженерных войск по совершению маневра в район выполнения задачи заключается в определении времени, необходимого для прибытия войск в указанный район (на указанный рубеж) в полной боевой готовности и в установленные сроки. Расчет производится с началом получения задачи и должен быть завершен к моменту постановки задачи подчиненным.

Исходными данными для производства расчета по оценке возможностей воинской части (подразделения) при совершении маневра являются:

- величина перехода;
- скорость движения по участкам маршрута и при преодолении препятствий;
- глубина походного порядка воинской части (подразделения).

Величина перехода определяется по карте измерением маршрута передвижения в километрах от исходного пункта (рубежа) до наиболее удаленного пункта в новом районе сосредоточения. При определении величины перехода маршрут делится на участки в зависимости от допустимой средней скорости движения, так же определяются и труднопроходимые участки местности, преодоление которых будет осуществляться со снижением скорости движения колонны воинской части (подразделения).

При этом, в зависимости от масштаба карты, характера рельефа местности и извилистости дорог, в результаты измерений необходимо вводить соответствующую поправку, т. е. полученный при измерении маршрута результат умножать на коэффициент поправки (табл. 3.1). При разбивке маршрута на отрезки по 5 и 10 км поправку необходимо вносить в каждый из отрезков.

Таблица 3.1

Поправочный коэффициент величины перехода

Характер местности	Масштаб карты		
	1 : 200 000	1 : 100 000	1 : 50 000
Равнинная (слабопересеченная)	1,05	1,0	1,0
Холмистая (среднепересеченная)	1,15	1,1	1,05

Скорость движения по участкам маршрута зависит от состава походной колонны воинской части (подразделения), обученности войск совершению марша, состояния маршрута, времени года, суток, погодных условий, возможного воздействия противника, других условий обстановки.

Средняя скорость движения на марше для автомобильных колонн составляет 25–30 км/ч, для смешанной колонны – 20–25 км/ч. Скорость движения инженерной техники с рабочим оборудованием в транспортном положении – 5–10 км/ч.

Средняя скорость движения одной машины определяется по формуле

$$V_{\text{ср}} = K_V V_{\text{max}} K_y^H K_y^{\text{PЗМ}} K_y^{\text{Э}} K_y^{\text{К}},$$

где $V_{\text{ср}}$ – средняя скорость движения машины, км/ч;

K_V – коэффициент, учитывающий качество пути, подвески и трансмиссии ($K_V = 0,5–0,7$);

V_{max} – максимальная скорость движения машины, км/ч;

K_y^H – коэффициент условий движения ночью ($K_y^H = 0,7–0,8$);

$K_y^{\text{PЗМ}}$ – коэффициент, учитывающий условия движения на зараженной местности ($K_y^{\text{PЗМ}} = 0,5–0,75$);

$K_y^{\text{Э}}$ – коэффициент условий движения в экстремальных условиях ($K_y^{\text{Э}} = 0,7–0,75$);

$K_y^{\text{К}}$ – коэффициент учета квалификации механиков-водителей (мастер и первый класс – 1,0; второй класс – 0,9; третий класс – 0,8).

Скорость движения машины в колонне определяется по формуле

$$V_{\text{к}} = K_{\text{к}} V_{\text{max}} K_y^H K_y^{\text{PЗМ}} K_y^{\text{Э}} K_y^{\text{К}},$$

где $V_{\text{к}}$ – скорость движения машины в колонне, км/ч;

$K_{\text{к}}$ – коэффициент снижения скорости движения машин при движении их в колонне ($K_{\text{к}} = 0,5$);

V_{max} – максимальная скорость движения машины, км/ч;

K_y^H – коэффициент условий движения ночью ($K_y^H = 0,7–0,8$);

$K_y^{\text{PЗМ}}$ – коэффициент, учитывающий условия движения на зараженной местности ($K_y^{\text{PЗМ}} = 0,5–0,75$);

$K_y^{\text{Э}}$ – коэффициент условий движения в экстремальных условиях ($K_y^{\text{Э}} = 0,7–0,75$);

$K_y^{\text{К}}$ – коэффициент учета квалификации механиков-водителей (мастер и первый класс – 1,0; второй класс – 0,9; третий класс – 0,8).

Скорость движения при прохождении исходного пункта (рубежа) и пунктов (рубежей) регулирования определяется исходя из скорости движения войск на предстоящем участке маршрута.

Средняя скорость движения определяется по формуле

$$V_{\text{ср}} = L_{\text{пер}} / T_{\text{сум}},$$

где $V_{\text{ср}}$ – средняя скорость движения, км/ч;

$L_{\text{пер}}$ – величина перехода, км;

$T_{\text{сум}}$ – суммарное время, затрачиваемое войсками на движение без учета времени на привалы, ч.

Глубина походного порядка воинской части (подразделения) определяется по формуле

$$\Gamma_k = N_M d_M (N_k - 1) d_k / 1000,$$

где Γ_k – глубина походного порядка воинской части (подразделения), км;
 N_M – общее количество машин в колоннах, шт.;
 d_M – дистанция между машинами, м;
 N_k – количество походных колонн в воинской части (подразделении), шт.;
 d_k – дистанция между колонами, м.

Возможности воинской части (подразделения) по совершению маневра определяются по формуле

$$T = T_{\text{подг}} + T_{\text{выт}} + T_M + T_{\text{вт}} + T_{\text{инж.о}},$$

где T – общее время на передвижение воинской части (подразделения), ч;
 $T_{\text{подг}}$ – время на подготовку воинской части (подразделения) к передвижению, ч;
 $T_{\text{выт}}$ – продолжительность вытягивания колонны воинской части (подразделения) из района расположения, ч;
 T_M – время совершения передвижения воинской частью (подразделением), ч;
 $T_{\text{вт}}$ – время на сосредоточение воинской части (подразделения) в район расположения, ч;
 $T_{\text{инж.о}}$ – время на инженерное оборудование (полевое обустройство) района расположения воинской части (подразделения) (табл. 3.2).

Время на подготовку воинской части (подразделения) к передвижению включает в себя время на принятие (уточнение) решения, время на доведение задач подчиненным войскам, время на организацию взаимодействия и всестороннего обеспечения действий войск, время на свертывание средств инженерного вооружения, время сбора воинской части (подразделения) и построение походной колонны.

Продолжительность вытягивания колонны воинской части (подразделения) из района расположения производится в целях уточнения времени начала движения, с тем чтобы походные колонны подразделений своевременно, в установленный срок прошли назначенный исходный пункт (рубеж).

Исходными данными являются: удаление района расположения войск от исходного пункта (рубежа) и скорость движения при вытягивании колонны.

Продолжительность вытягивания колонны воинской части (подразделения) определяется по формуле

$$T_{\text{выт}} = L_{\text{выт}} / V_{\text{выт}},$$

где $T_{\text{выт}}$ – продолжительность вытягивания колонны воинской части (подразделения) из района расположения, ч;

$L_{\text{выт}}$ – длина маршрута от передней границы района расположения воинской части (подразделения) до исходного пункта (рубежа), км;

$V_{\text{выт}}$ – скорость движения походной колонны при вытягивании, км/ч (обычно составляет 0,5–0,75 маршевой скорости).

Время совершения передвижения воинской частью (подразделением) складывается из общего времени движения колонны по участкам маршрута, времени преодоления препятствий и времени, затраченного на привалы:

$$T_{\text{м}} = \sum T_{\text{уч}}^i + \sum T_{\text{преп}}^i + T_{\text{прив}},$$

где $T_{\text{м}}$ – время совершения передвижения воинской частью (подразделением), ч;

$T_{\text{уч}}^i$ – время движения колонны воинской части (подразделения) на i -м участке маршрута, ч;

$T_{\text{преп}}^i$ – время преодоления i -го препятствия колонной воинской части (подразделения), ч;

$T_{\text{прив}}$ – суммарное время привалов в ходе передвижения, ч.

Время движения колонны воинской части (подразделения) на участке маршрута определяется по формуле

$$T_{\text{уч}} = L_{\text{уч}}/V_{\text{уч}},$$

где $T_{\text{уч}}$ – время движения колонны воинской части (подразделения) на участке маршрута, ч;

$L_{\text{уч}}$ – протяженность участка маршрута, км;

$V_{\text{уч}}$ – скорость движения на участке маршрута, км/ч.

На отдельных участках маршрутов могут встречаться препятствия, при преодолении которых скорость движения походной колонны воинской части (подразделения) снижается.

Время преодоления препятствия рассчитывается по формуле

$$T_{\text{преп}} = (L_{\text{преп}} + \Gamma_{\text{к}})/V_{\text{преп}} \cdot 60,$$

где $T_{\text{преп}}$ – время преодоления препятствия, ч;

$L_{\text{преп}}$ – длина участка маршрута, проходящего через препятствие, км;

$\Gamma_{\text{к}}$ – глубина колонны воинской части (подразделения), км;

$V_{\text{преп}}$ – скорость движения при преодолении препятствия, км/ч.

Время на привалы определяется исходя из величины перехода и количества привалов, которые назначаются: продолжительностью до 1 ч – через 3–4 ч движения, а один привал продолжительностью до 2 ч – во второй половине суточного перехода.

Время на сосредоточение в район расположения определяется в том случае, если глубина назначенного района меньше, чем глубина походного порядка воинской части (подразделения).

Исходными данными для расчета служат глубина района расположения, глубина походной колонны и скорость движения при втягивании.

Время на сосредоточение воинской части (подразделения) в район расположения определяется по формуле

$$T_{\text{вт}} = (\Gamma_{\text{к}} - \Gamma_{\text{р}}) / V_{\text{вт}} 60,$$

где $T_{\text{вт}}$ – время на сосредоточение воинской части (подразделения) в район расположения, ч;

$\Gamma_{\text{к}}$ – глубина колонны воинской части (подразделения), км;

$\Gamma_{\text{р}}$ – глубина района сосредоточения, км;

$V_{\text{вт}}$ – скорость движения походной колонны при втягивании, км/ч (обычно составляет 0,5–0,75 маршевой скорости).

Время на инженерное оборудование (полевое обустройство) района расположения воинской части (подразделения) зависит от продолжительности нахождения войск в районе, характера предстоящих действий и объема задач инженерного обеспечения, ожидаемого воздействия противника и определяется по табл. 3.2.

Таблица 3.2

Время на инженерное оборудование (полевое обустройство) района расположения воинской части (подразделения) инженерных войск ($T_{\text{инж.о}}$)

Время нахождения войск на месте, ч	Время на инженерное оборудование (полевое обустройство), ч	Выделение личного состава на инженерное оборудование (полевое обустройство), %
2–4	до 1	До 40
10–12	2–4	45–50
20–24	6–8	50–55
До 2 сут	10–12	До 60
До 7 сут	До 24	До 60
До 10 сут	До 2 сут	До 60
До 30 и более суток	До нескольких суток	До 60

3.3. Оценка возможностей воинской части (подразделения) по выполнению задач

Возможности воинских частей (подразделений) инженерных войск оцениваются исходя из задач инженерного обеспечения, которые будут выполняться в ходе предстоящих действий.

Возможности воинской части (подразделения) по выполнению задачи определяются по формуле

$$N_{\text{шт}} = W / R_{\text{шт}} K_{\text{ук}}^{\text{шт}} K_{\text{усл}} T,$$

где $N_{шт}$ – требуемое количество штатных инженерных подразделений, ед.;

W – объем задач, км (м³);

$R_{шт}$ – нормативные возможности штатного инженерного подразделения по выполнению задачи;

$K_{ук}^{шт}$ – коэффициент укомплектованности штатного инженерного подразделения;

$K_{усл}$ – коэффициент условий выполнения задачи;

T – время на выполнение задачи (сутки, часы).

Коэффициент условий выполнения задачи определяется по формуле

$$K_{усл} = K_y^H K_y^{P3M} K_y^{TГ} K_y^Э K_y^K,$$

где $K_{усл}$ – коэффициент условий выполнения задачи;

K_y^H – коэффициент работы в ночных условиях ($K_y^H = 0,7-0,8$);

K_y^{P3M} – коэффициент, учитывающий условия работы на зараженной местности ($K_y^{P3M} = 0,5-0,75$);

$K_y^{TГ}$ – коэффициент работы в грунтах третьей и четвертой категории ($K_y^{TГ} = 0,5-0,6$);

$K_y^Э$ – коэффициент условий работы в экстремальных условиях ($K_y^Э = 0,7-0,75$);

K_y^K – коэффициент учета квалификации механиков-водителей (мастер – 1,0; первый класс – 0,8; второй класс – 0,7; третий класс – 0,6).

Если в результате проведения расчетов выявляется неспособность выполнить задачу силами штатных инженерных подразделений, то производятся расчеты по определению требуемого количества инженерных подразделений усиления.

Требуемое количество инженерных подразделений усиления определяется по формуле

$$N_{ус} = (W/R_{ус} K_{ук}^{ус} K_{усл} T) - (R_{шт} K_{ук}^{шт} / R_{ус} K_{ук}^{ус}),$$

где $N_{ус}$ – требуемое количество инженерных подразделений усиления, ед.;

W – объем задач, км (м³);

$R_{шт}$ и $R_{ус}$ – нормативные возможности штатных инженерных подразделений и подразделения усиления по выполнению задач;

$K_{ук}^{ус}$ и $K_{ук}^{шт}$ – коэффициенты укомплектованности штатных инженерных подразделений и подразделений усиления;

$K_{усл}$ – коэффициент условий выполнения задачи;

T – время на выполнение задачи (сутки, часы).

4. ОЦЕНКА МЕСТНОСТИ В ИНЖЕНЕРНОМ ОТНОШЕНИИ

Изучение местности заключается в уяснении характера ее элементов и имеет задачу выявить ее влияние на выполнение боевой задачи. Местность изучают с учетом тактико-технических данных боевой и транспортной техники и метеорологических условий.

Изучение и оценка местности в инженерном отношении начальником инженерной службы производится в два этапа.

На первом этапе выявляется и изучается общий характер местности в полосе, районе или направлении действий. Затем на втором этапе, в соответствии с выполняемой задачей, изучаются с необходимой полнотой и детальностью элементы местности и оцениваются их тактические свойства.

Общий характер местности изучается просмотром карты и определяется преимущественно по характеру рельефа, степени пересеченности препятствиями, условиями наблюдения и маскировки, характеру растительного покрова и грунтов, густоте дорожной сети и населенных пунктов. В результате выявляются тип и характерные особенности местности, создается общее представление об условиях проходимости, укрытиях и маскировке войск и боевой техники.

4.1. Изучение общего характера местности

Общий характер местности изучается просмотром карты и определяется преимущественно по характеру рельефа, степени пересеченности препятствиями, условиям наблюдения и маскировки, характеру растительного покрова и грунтов, густоте дорожной сети и населенных пунктов. В результате выявляется тип и характерные особенности местности и создается общее представление об условиях проходимости, укрытиях и маскировке войск и боевой техники.

По характеру рельефа местность подразделяется на равнинную, холмистую и горную. Основные характеристики рельефа даны в табл. 4.1.

К переходным типам рельефа относятся мелкосопочник, холмистая (всхолмленная) равнина.

Холмистый рельеф, в зависимости от его пересеченности и характера возвышенностей и понижений, может быть слегка всхолмленный, резко всхолмленный, долинно-балочный, овражно-балочный.

По степени пересеченности оврагами, балками, реками, озерами и другими естественными препятствиями, ограничивающими свободу передвижения и маневра войск, местность подразделяется на слабопересеченную, среднепересеченную и сильнопересеченную.

Ориентировочно местность можно считать слабопересеченной, если под естественными препятствиями находится менее 10 % всей площади, и сильнопересеченной, если препятствия занимают более 30 % площади. Слабопересеченная местность позволяет массированное применение тяжелой боевой техники на любом направлении. На среднепересеченной местности массированное приме-

нение боевой техники возможно, но несколько затруднено на отдельных направлениях. Сильнопересяеченная местность позволяет применение тяжелой боевой техники только на отдельных направлениях. Основным показателем при определении пересяеченности местности является пересяеченность рельефа.

Таблица 4.1

Основные характеристики и тактические свойства рельефа

Типы рельефа	Основные характеристики рельефа			Основные тактические свойства
	Абсолютные высоты над уровнем моря, м	Относительные превышения, м	Крутизна скагов, град	
Равнинный	До 300	До 25	До 1	Легко проходим в любом направлении; затрудняет маскировку и защиту от ударов оружия противника
Холмистый	До 500	25–200	2–3	Проходим, за исключением отдельных элементов; несколько способствует маскировке и защите от ударов оружия противника

По условиям наблюдения и маскировки местность подразделяется на открытую, полузакрытую и закрытую (табл. 4.2).

Таблица 4.2

Основные характеристики условий маскировки и наблюдения

Разновидность местности	Рельеф	Площадь под естественными масками	Основные тактические свойства
Открытая	Равнинный	До 10 %	Маскировка не обеспечивается естественными масками; до 75 % площади просматривается с командных высот
Полузакрытая	Холмистый, равнинный	Около 20 %	Маскировка при расположении на месте почти полностью обеспечивается естественными масками; около 50 % площади просматривается с командных высот
Закрытая	Холмистый, равнинный	Около 30 % и более	Маскировка полностью обеспечивается естественными масками; с командных высот просматривается менее 25 % площади

По характеру растительного покрова и грунтов местность может быть лесная (лесистая), болотистая, лесисто-болотистая, а в сочетании с рельефом – горно-лесистая, равнинно-степная и т. п.

По густоте дорожной сети выделяется местность с сильноразвитой и слабо развитой дорожной сетью.

По населенности местность подразделяется на густонаселенную и слабо-населенную.

4.2. Изучение условий проходимости местности

Проходимость местности характеризует условия передвижения по ней войск, прежде всего боевых и транспортных машин. Проходимость местности изучается с учетом выполняемой задачи, тактико-технических данных боевой и транспортной техники, а также времени года и состояния погоды. При уяснении проходимости района боевых действий изучают дорожную сеть, а также рельеф местности, объекты гидрографии, растительность и грунты, определяющие условия проходимости вне дорог.

Местность, в зависимости от ее влияния на скорость, направление и возможность массированного передвижения боевой техники, подразделяется на легкопроходимую, проходимую, труднопроходимую и непроходимую.

Легкопроходимая местность не ограничивает скорость, направление движения и допускает повторное движение по одному следу гусеничных и колесных машин, а также допускает беспрепятственное применение боевой техники в расчлененных строях и движение колонн без усиления грунта.

Проходимая местность почти не ограничивает скорость, направление движения и допускает повторное движение по одному следу гусеничных машин, хотя отдельные места необходимо обходить или усиливать (оборудовать) проходы; движение колесных машин (обычной проходимости) несколько затруднено. На проходимой местности возможно почти беспрепятственное применение боевой техники в расчлененных строях и движение колонн, за исключением отдельных направлений.

Труднопроходимая местность допускает движение гусеничных машин с небольшой скоростью, ограничивает свободу маневра и движение многих машин по одному следу; движение колесных машин (обычной проходимости) почти невозможно. На труднопроходимой местности затруднено применение боевой техники в расчлененных строях (не исключено, что часть машин не пройдет своим ходом); движение колонн возможно только по дорогам и по специально оборудованным путям.

Непроходимая местность недоступна вне дорог для движения гусеничных и колесных машин.

Проходимость отдельных элементов местности для боевой и транспортной техники приводится в табл. 4.3 – 4.12.

Таблица 4.3

Доступность скатов на подъем при твердом сухом грунте

Крутизна скатов, град	Доступность скатов	
	для гусеничных машин	для колесных машин
До 5	Легко преодолеваются	Преодолеваются
5–10	Преодолеваются	Преодолеваются с затруднениями
10–20	Преодолеваются с затруднениями	Преодолеваются с большими затруднениями только на малых скоростях
20–30	Преодолеваются с большими затруднениями только на малых скоростях	Практически недоступны
Более 30	Практически недоступны	—

Примечание. При влажности грунта 50 % (в обычном состоянии грунты имеют влажность 20 %) преодолеваемые уклоны уменьшаются в два раза.

Таблица 4.4

Примерная скорость движения по целине на подъем при сухом твердом грунте

Тип машин	Крутизна скатов, град			
	3 – 5	6 – 10	11 – 15	16 – 20
	Скорость движения, км/ч			
Автомобили	20 – 15	15 – 12	12 – 8	8 – 5
Танки	15 – 12	12 – 10	10 – 6	6 – 4
Тягачи	12 – 10	10 – 7	7 – 5	5 – 3

Таблица 4.5

Доступность вертикальных стенок, обрывов, эскарпов при сухом твердом грунте у основания

Вид техники	Доступная высота стенки, м
Танки	До 0,85
Тракторы и тягачи	До 0,4–0,6

Таблица 4.6

Доступность канав, рвов, промоин при твердом грунте (стенки не обваливаются)

Вид техники	Доступная ширина канавы, м
Танки	До 2,4
Тракторы и тягачи без прицепов	До 1,6 – 2,0
Автомобили повышенной проходимости (трехосные)	До 0,5 – 0,8

Таблица 4.7

Проходимость снежного покрова

Вид техники	Крутизна ската, град	Доступная толщина снежного покрова, см
Танки	До 5	До 60 – 75
	5 – 10	До 40 – 55
	10 – 15	До 30 – 45
	15 – 20	До 25
Тракторы и тягачи	До 5	До 50 – 60
Автомобили	До 5	До 25 – 30

Таблица 4.8

Проходимость верховых, низинных и лесных болот

Вид и характер болота в теплое время года	Степень проходимости болот		
	для танков	для тракторов	для человека
Верховые (моховые) болота			
Сплошной покров мхов, деревьев нет или редко встречается угнетенная сосна; много мочажин, вода стоит выше поверхности или вровень с ней (в мочажинах)	Непроходимы	Непроходимы	Проходимы с трудом
Тот же вид болот, но мочажин мало, воды на поверхности нет	Проходимы	Проходимы	Проходимы
Низинные (травянистые) болота			
Сплошной травянистый покров; деревьев нет, редко встречаются кусты ивы; вода стоит на поверхности	Непроходимы	Непроходимы	Проходимы с трудом
Травянистый и моховой покров; кусты ивы, редко отдельные деревья, небольшие кочки; вода выше поверхности или на уровне ее	Непроходимы	Непроходимы	Проходимы с трудом
Тот же вид болота, но вода ниже поверхности	Проходимы	Проходимы	Свободно проходимы
Сплошные заросли тростника, поверхность вязкая торфянистая или илистая; вода на поверхности или немного ниже	Непроходимы	Непроходимы	Проходимы с трудом
Лесные болота			
Лес из березы или сосны; густой травянистый покров, кочки у стволов деревьев; вода на поверхности или вровень с ней	Непроходимы	Непроходимы	Проходимы
Лес редкий или средней густоты из сосны высотой 10–12 м, торфянистый покров; кочки крупные; поверхность сухая	Проходимы с трудом	Проходимы с трудом	Свободно проходимы
Лес средней густоты из березы или ели; кусты ольхи, густой травянистый покров; кочки вокруг деревьев; много бурелома; вода на поверхности или немного ниже	Непроходимы	Непроходимы	Проходимы

Примечание. Замерзшие болота доступны для танков при глубине промерзания более 30–40 см, для тракторов – 15–25 см, для автомобилей – 20–30 см.

Таблица 4.9

Проходимость сплошных торфяных болот

Характер болота	Допускаемое давление, кг/см ²	Могут проходить
Торф очень плотный, осушенный или слабоувлажненный	1,0	Танки
Торф плотный, средней увлажненности	0,75	Танки
Торф рыхлый, увлажненный	0,50	Гусеничные машины
Торф очень рыхлый, сильноувлажненный	0,25	Пешеходы с затруднением
Торф текучий, жидкий	0,12–0,14	Болото непроходимо

Таблица 4.10

Проходимость леса

Проходимость леса (толщина деревьев более 20 см)	Среднее расстояние между деревьями, м
Танки и автомобили проходят относительно свободно	Более 8
Танки проходят с трудом	6–8
Танки проходят только при массовой валке леса	Менее 6
Тракторы и тягачи (без прицепов) проходят относительно свободно	Более 6

Примечание. Толщина отдельно стоящих деревьев (в сантиметрах), сваливаемых танком при движении на низшей передаче, приближенно может быть принята равной весу танка в тоннах.

Таблица 4.11

Проходимость реки вброд

Войска, техника и вооружение	Допускаемая глубина брода, м, при скорости течения		
	до 1 м/с	до 2 м/с	более 2 м/с
Пехота в пешем строю	1,0	0,8	0,6
Автомобили:			
легковые	0,6	0,5	0,4
грузовые 3–3,5 т	0,8	0,7	0,6
грузовые 5 т	0,9	0,8	0,7
Артиллерия на гусеничных тягачах	1,0	0,9	0,8
Тракторы	0,8	0,7	0,6
Средние танки	1,2	1,1	1,0
Тяжелые танки	1,5	1,4	1,3

Примечания:

1. Крутизна выездов из воды не должна превышать для автомобилей 4–6°, для тягачей, тракторов и танков 10–15°.

2. Глубина брода включает слой воды и слой ила до твердого грунта.

3. При герметизации двигателя допускаемая глубина брода для автомобилей может быть увеличена на 40–60 %.

Таблица 4.12

Проходимость водных преград по льду

Войска, техника и вооружение	Требуемая толщина льда, см	Наименьшее расстояние между машинами и людьми, м
Пехота:		
в колонне по одному	4	5
в колонне по два	6	5
Автомобили весом:		
2 – 4 т	16 – 22	15
6 – 8 т	27 – 31	20 – 22
до 10 т	35	25
Артиллерийские системы общим весом:		
6 – 8 т	20 – 23	15 – 20
10 – 20 т	35 – 36	20 – 30
30 – 40 т	44 – 51	30 – 35
Танки:		
средние	50 – 55	40 – 45
тяжелые	70 – 75	45 – 50

Примечание. При указанной в табл. 4.12 толщине льда возможна переправа соответствующих подразделений и грузов при температуре воздуха –5 °С и ниже. При температуре выше –5 °С прочность льда уменьшается.

4.3. Изучение защитных свойств местности

Защитные свойства местности – способность рельефа и местных предметов ослаблять действие поражающих факторов обычного оружия. На поражающие факторы обычного оружия оказывает существенное влияние рельеф.

На равнинной местности наблюдается постепенное падение избыточного давления во фронте ударной волны с увеличением расстояния от эпицентра взрыва. На холмистой местности избыточное давление с увеличением расстояния падает неравномерно, за обратными скатами понижается, а на передних – несколько повышается. За обратными скатами понижается также и скоростной напор масс воздуха. Существенно понижается давление в ударной волне в узких, глубоких и извилистых лощинах, оврагах, балках, выемках, расположенных пер-

пендикулярно к направлению распространения ударной волны. На передних ска-тах хребтов, а также в лощинах и балках, вытянутых в направлении распростра-нения ударной волны, поражающее действие ее возрастает.

В результате ослабления поражающих факторов обычного оружия на пе-ресеченной и залесенной местности уменьшается площадь поражения войск и боевой техники (табл. 4.13).

Таблица 4.13

Примерные коэффициенты уменьшения площадей поражения в зависимости от характера местности

Тип рельефа	Коэффициент уменьшения площади поражения	
	Местность без лесного по-крова	Залесенная местность
Равнинный	1,0	0,8–0,7
Холмистый	0,9	0,7
Горный	0,8–0,7	0,6–0,5

В процессе изучения защитных свойств местности устанавливается влияние местности на действие и применение оружия; выявляются естественные укрытия, возможные зоны разрушений, а также объекты, по которым вероятны удары.

4.4. Изучение условий маскировки, наблюдения и ведения огня

Условия наблюдения и маскировки оцениваются по степени просматрива-емости местности со всех возможных наблюдательных пунктов (постов). При этом учитывается применение для наблюдения всех современных средств (опти-ческой, радиолокационной, телевизионной и инфракрасной техники).

Маскирующие свойства местности характеризуются главным образом наличием естественных масок, а также цветом и пятнистостью местности (чем больше пятен и разнообразнее их цвет, тем лучше условия маскировки).

Естественные маски – элементы местности, способствующие маскировке войск от наблюдения противника с воздуха и с наблюдательных пунктов.

Основными естественными масками являются: растительность (леса, ку-старники, сады); населенные пункты (жилые кварталы, промышленные предпри-ятия); глубокие складки рельефа (овраги, балки и т. п.).

Изучение условий маскировки заключается в выявлении естественных ма-сок и определении их емкости.

Маскировочная емкость местности определяется количеством условных батальонных единиц, которые могут быть скрытно, рассредоточенно распо-ложиться в 2–3 км друг от друга при условии использования всей площади масок. Одна условная батальонная единица может располагаться в лесу на площади 0,4 км², в населенном пункте из 75 дворов, в овраге длиной 1 км или около об-садки длиной 3 км.

В зависимости от площади, занятой под масками, местность может быть открытой, полузакрытой и закрытой. Каждый тип местности характеризуется соответствующими условиями маскировки и наблюдения (см. табл. 4.1).

При изучении условий наблюдения выявляются места, с которых открывается наилучший обзор и определяется просматриваемость местности с наблюдательных постов.

Общий порядок изучения условий маскировки и наблюдения:

1) выявить командные рубежи, высоты и местные предметы, на которых наиболее целесообразно расположить наблюдательные пункты (посты);

2) определить естественные маски (леса, населенные пункты, сады, кустарники, складки рельефа), затрудняющие наблюдение;

3) определить дальнюю границу наблюдения; для этого необходимо сопоставить наибольшие высоты командного рубежа с высотами впереди лежащей местности и определить рубеж, за которым местность полностью или за небольшим исключением не просматривается с командного рубежа, – это и будет дальняя граница наблюдения;

4) детально проанализировать каждое возможное укрытие, уточнить выбор наблюдательных пунктов и границы участков, не просматриваемых со всех наблюдательных пунктов.

Результаты изучения наблюдения оформляются на карте закрашиванием или штриховкой полей невидимости с каждого наблюдательного пункта.

Условия маскировки от наблюдения с наземных пунктов противника определяются путем изучения условий наблюдения «за противника».

Условия ведения огня изучаются в целях выбора на местности наиболее выгодных позиций для ведения огня из стрелкового оружия, орудий, танков и минометов.

Изучение условий ведения огня сводится к выявлению и уяснению характеристик естественных укрытий, заграждений, построек и сооружений, а также топографических и боевых гребней и непоражаемых пространств в расположении противника и своих войск.

При выборе огневых позиций необходимо учитывать глубину укрытия, угол укрытия, угол места цели и мертвые пространства.

4.5. Изучение рельефа

Тип рельефа (равнинный, холмистый, горный) определяется по абсолютным высотам, относительным превышениям и преобладающей крутизне скатов (см. табл. 4.1). Для этого выявляют местоположение основных скелетных линий рельефа (рек, водоразделов), устанавливают по подписям на карте наибольшие и наименьшие отметки высот и оценивают преобладающую крутизну скатов.

Пересеченность рельефа определяется степенью его горизонтального расчленения. Пересеченность рельефа равнинно-холмистой местности оценивают по среднему расстоянию между лощинами (балками, речными долинами, оврагами и т. п.).

Ориентировочно рельеф равнинно-холмистой местности можно считать сильнопересеченным при среднем расстоянии между ложинами менее 2 км и слабопересеченным – при расстоянии более 7 км.

4.6. Изучение рек и других объектов гидрографии

Реки оказывают большое влияние на боевые действия войск как водные преграды и рубежи, затрудняющие наступление и облегчающие оборону. Реки подразделяются:

- по ширине русла – на узкие (до 100 м), средние (от 100 до 250 м), широкие (от 250 до 600 м) и очень широкие (свыше 600 м);
- по глубине – на мелкие (до 1,5 м), глубокие (от 1,5 до 5 м) и очень глубокие (свыше 5 м);
- по скорости течения (для равнинных рек) – на реки со слабым течением (до 0,5 м/с), средним (от 0,5 до 1,0 м/с), быстрым (от 1 до 2 м/с) и очень быстрым (более 2 м/с).

Основные элементы долины: русло реки, пойма (затопляемая во время паводка или после сильных дождей часть долины) и склоны (скаты) долины. От характера склонов долины (крутизны, расчлененности и залесенности) и поймы (ее заболоченности, наличия озер и стариц) зависят проходимость и объем инженерных работ по оборудованию подъездов к реке.

Русло и водный поток – основные элементы реки, определяющие ее как водную преграду. Их главные характеристики – ширина, глубина, скорость течения, характер грунта, профиль дна, крутизна берегов, извилистость и разветвленность.

Грунт дна зависит от геологического строения района и скорости течения реки. Соотношение скорости течения и характера грунта дна приведено в табл. 4.14.

Таблица 4.14

Зависимость характера грунта дна реки от скорости течения

Скорость течения, м/с	Вероятный грунт дна
0,1–0,25	Илистый
0,25–0,5	Песчаный
0,5–1,0	Крупнозернистый песок
1,0–1,5	Плотная глина, гравий
Более 1,5	Галька, глыбы камней

Берега реки характеризуются высотой, крутизной и характером грунта. Для современной переправляющейся техники крутизна спусков и выходов из воды не должна превышать 10–15°.

При изучении рек устанавливаются возможные колебания уровня воды в период паводков и после дождей, а также в результате попусков из водохранилищ.

Каналы, в зависимости от своего назначения, подразделяются на судоходные, мелиоративные, энергетические и водопроводные. Каналы изучают в основном по тем же показателям, что и реки; особое внимание обращают на выявление

участков каналов, расположенных выше окружающей поверхности, и на характер берегов (материал укрепления, крутизну съездов и т. д.).

Озера и водохранилища характеризуются размерами водной поверхности, характером берегов, глубиной и грунтом дна.

При изучении водной преграды определяются следующие характеристики: направление и скорость течения; ширина и глубина водной преграды; качество грунта дна; наличие рукавов, отмелей, островов и их характеристики; характер берегов русла; наличие мостов, переправ, гидротехнических сооружений и их характеристики; ширина долины, форма, крутизна и высота ее склонов; извилистость русла и его положение по отношению к склонам; ширина поймы, ее проходимость и характер почвенно-растительного покрова; пересеченность и залесенность долины, характер дорожной сети.

4.7. Изучение дорожной сети

Дорожная сеть включает имеющиеся на местности автомобильные (шосейные и грунтовые) и железные дороги.

При изучении шоссе и грунтовых дорог определяются: густота и общее направление дорог; тип (класс) дорог, их характеристика (ширина, материал покрытия, извилистость, продольные уклоны подъемов и спусков) и состояние дорожного полотна; наличие, характеристика и состояние мостов и других дорожных сооружений.

Густота дорожной сети оценивается по протяженности дорог, проходящих на площади 100 км^2 . Сеть шоссе и грунтовых дорог считают густой (сильно развитой) при протяженности дорог свыше 40 км на 100 км^2 и редкой (слабо развитой), если на 100 км^2 приходится менее 10 км дорог. При густоте дорог 20 км на 100 км^2 среднее расстояние между дорогами составляет примерно 10 км . Густота дорожной сети на карте определяется оценкой протяженности дорог, расположенных в квадрате со стороной 10 км . Наиболее важные дороги, связывающие страны и крупные центры, называются магистралями.

Шоссе на картах подразделяются на автострады, усовершенствованные шоссе и шоссе обыкновенное, а грунтовые – на улучшенные грунтовые дороги, грунтовые (проселочные) и полевые (лесные).

Автострады – капитальные дороги, имеющие твердое, как правило, двойное основание толщиной до $0,5 \text{ м}$, прочное покрытие из асфальто- или цементобетона, ширину покрытой части не менее 14 м , разделительную полосу (как правило), уклоны не более 4% , пересечения с другими дорогами на разных уровнях.

Усовершенствованное шоссе имеет твердое основание с покрытием из асфальта, цементобетона, брусчатки, клинкера, а также щебня или гравия, пропитанных вяжущими веществами, при ширине покрытой части не менее 6 м .

Шоссе (шоссе обыкновенное) имеет менее капитальное основание и покрытие, меньшую ширину и более крутые повороты, подъемы и спуски, чем усовершенствованное шоссе.

Улучшенные грунтовые дороги – профилированные дороги, не имеющие прочного основания и покрытия; грунт проезжей части может быть улучшен добавками гравия, щебня, песка или других материалов. Улучшенные грунтовые дороги допускают движение автотранспорта среднего тоннажа в течение большей части года.

Грунтовые (проселочные) и полевые (лесные) дороги проходят по естественному грунту и по своим дорожным качествам не отличаются друг от друга. Пропускимость их зависит от характера грунта, степени его увлажнения и сезонно-климатических условий.

Допускаемая средняя скорость движения машин в колоннах в зависимости от типа дорог, материала покрытия и его состояния приведена в табл. 4.15.

Пропускная способность дороги – максимально допустимая интенсивность движения по дороге за единицу времени (час, сутки), определяется по формуле

$$N = (KV1000)/(l+d),$$

где N – максимальное число машин, проходящих за 1 ч, шт.;

K – число полос движения, шт.;

V – допустимая скорость движения машин, км/ч;

l – длина машины, м;

d – дистанция между машинами, м.

Извилистость дорог оценивается на глаз, крутые повороты (радиусом закругления менее 25 м) – по условному знаку.

Таблица 4.15

Допускаемая средняя скорость движения машин

Тип дороги и материал покрытия	Допускаемая средняя скорость движения на дорогах, км/ч			
	с новым покрытием	с отремонтированным покрытием	с площадью неотремонтированного покрытия, составляющей	
			До 10 % всей площади	Более 10 % всей площади
Автострады и усовершенствованные шоссе:				
цементобетон	50	–	–	–
асфальтобетон	50	40 – 50	20 – 35	10 – 20
щебень и гравий, обработанные вяжущими веществами	50	40 – 45	20 – 30	10 – 20
Шоссе:				
щебень и гравий	40	30 – 40	20 – 30	10 – 20
булыжник и колотый камень	35	25 – 35	15 – 25	10 – 20
Улучшенные грунтовые дороги	30	20 – 30	2 – 20	5 – 12
Грунтовые и полевые дороги	25	15 – 25	8 – 15	5 – 10

Характеристика мостов определяется по материалу постройки, длине и ширине моста в метрах, его грузоподъемность – в тоннах. При обозначении мостов через судоходные реки, кроме того, указывается высота низа фермы над уровнем реки.

В результате изучения сети автомобильных дорог по карте определяют ее развитость, преобладающий тип дорог и их характеристику, а также характеристику мостов и других дорожных сооружений.

4.8. Изучение лесной растительности

Лесная растительность, в зависимости от высоты деревьев и полноты насаждения (сомкнутости крон), обозначается на карте лесом, порослью леса или редколесьем. Леса из всех видов растительного покрова оказывают наибольшее влияние на действия войск. Основными характеристиками леса являются его возраст, высота, толщина и порода деревьев, полнота и густота насаждений.

Возраст леса, высота и толщина деревьев тесно связаны между собой. По этим данным лес подразделяется на группы, приведенные в табл. 4.16.

Таблица 4.16

Подразделение леса по возрасту

Разновидность леса	Высота деревьев, м	Толщина деревьев, см
Молодой или жердевой	4–6	5–5
Средневозрастной	6–10	15–20
Спелый	Более 10	Более 20

Леса делятся на лиственные, хвойные и смешанные. В летний период наиболее полные естественные маски образуют лиственные леса, зимой – хвойные. Наилучшие защитные и маскирующие свойства имеет средневозрастной густой лес.

Условным знаком леса обозначается древесная растительность высотой более 4 м с сомкнутостью крон более 0,2. При высоте деревьев менее 4 м применяется условный знак поросли леса, при сомкнутости крон менее 0,2 – условный знак редколесья. Сомкнутость крон выражается дробью, которая обозначает часть площади, прикрытой кронами. Если проекции крон составляют 70 %, сомкнутость крон будет 0,7. При величине дроби 0,2 среднее расстояние между соседними кронами составит примерно один диаметр кроны.

Полнота насаждения деревьев (степень сомкнутости крон) в лесу составляет от 0,2 до 1,0. При сомкнутости крон 0,5 земля под пологом леса почти не просматривается.

Густота насаждения характеризуется средним расстоянием между деревьями или количеством деревьев на один гектар леса. Для определения среднего расстояния между деревьями выбирается типичный для данного леса участок размером (10×10 м) и подсчитывается количество деревьев в нем.

Среднее расстояние определяется по формуле

$$l = 10/\sqrt{n},$$

где l – среднее расстояние между деревьями, м;
 n – количество деревьев на площади 100 м².

Благоустройство леса характеризуется: разделением массива на кварталы; наличием в нем дорог, просек, дренажных канав; отсутствием сухостоя, валежника и бурелома. Благоустроенные леса обладают лучшей проходимостью по сравнению с неблагоустроенными.

4.9. Изучение грунтов, почв и болот

Грунты делятся на две основные группы – рыхлые грунты, покрывающие почти всю поверхность суши, и скальные грунты, представляющие каменные массивы (гранит, гнейс, известняк и т. п.).

Деление грунтов по механическому составу и трудности разработки указано в табл. 4.17 и 4.18.

Почва – верхний слой рыхлого грунта толщиной 0,5–1,5 м, обладающий плодородием и несущий на себе растительный покров.

Подзолистые почвы образовались под лесным покровом в районах умеренного климата, где осадков выпадает больше, чем испаряется. Верхние слои подзолов содержат малое количество растворимых солей, извести, железа и алюминия; в этих слоях много кварца, который окрашивает их в белесый цвет, похожий на цвет золы. Нижние слои подзолов содержат больше глинистых частиц, чем верхние; они плотнее и труднопроницаемы для воды, что способствует образованию болот. Местность с подзолистыми почвами, особенно супесчаными, сравнительно хорошо проходима.

Черноземные почвы характеризуются черным цветом и высоким плодородием, по механическому составу преимущественно глинистые и суглинистые. В период распутицы черноземы образуют значительную толщину грязи. В составе чернозема мало элементов, способных образовать наведенную радиацию, но несколько больше, чем в подзолистых почвах.

Каштановые почвы располагаются южнее черноземных почв, по механическому составу преимущественно глинистые и суглинистые, в увлажненном состоянии обладают значительной пластичностью и липкостью и по проходимости близки к черноземам. Каштановые почвы несколько засоленные, в зоне их распространения встречаются солончаки.

Таблица 4.17

Разновидности рыхлых грунтов по механическому составу

Вид грунта	Состав грунта	Условия проходимости для колесного и гусеничного транспорта
Каменистый	Обломки камня с примесью песка и глины	Труднопроходим или непроходим
Песчаный	Песок с небольшой (до 3 %) примесью глины	В сухом состоянии труднопроходим, в увлажненном – возможно движение транспорта
Супесчаный	Глинистых частиц от 3 до 10 %	В сухом состоянии проходим, при небольшом увлажнении проходимость улучшается
Суглинистый	Глинистых частиц от 10 до 30 %	В сухом состоянии хорошо проходим, в увлажненном – проходимость значительно ухудшается
Глинистый	Глины более 30 %	В сухом состоянии проходим, в увлажненном – труднопроходим
Торфяной	Торф с примесью песка и глины	Во влажном состоянии в основном непроходим, в осушенном состоянии возможно движение
Лессовый	Смесь мельчайших частиц пыли, песка, глины	В сухом состоянии хорошо проходим, в увлажненном – труднопроходим

Таблица 4.18

Разновидности грунтов по трудности разработки

Категория грунта	Состав грунта	Способ определения плотности грунта
Слабые (рыхлые)	Пески, супески, легкие суглинки, торфяники, чернозем, влажный лес	Лопата свободно входит в грунт; при выбрасывании куски грунта распадаются на мелкие части
Средние (уплотненные)	Жирная глина, тяжелые суглинки, крупный гравий, сухой лес	Лопата нажимом ноги погружается в грунт на штык; вынутые куски распадаются на части разной величины
Твердые (плотные)	Плотная сухая глина, сланцевая глина, мергель, меловые породы, глина со щебнем и галькой, крупная галька, а также слабые и средние грунты в мерзлом состоянии	Лопата входит в грунт с трудом, сразу углубить ее на весь штык не удастся; куски грунта разламываются руками с трудом
Скальные (очень плотные)	Граниты, гнейсы, известняки, песчаники и др.	Лопата в грунт не погружается; куски руками не разламываются

Болота – увлажненные участки местности со слоем вязкого грунта (торфа, ила) более 30 см. Участки местности со слоем увлажненного грунта менее 30 см называются заболоченными землями. Характеристики проходимости основных типов болот указаны в табл. 4.8.

Болота подразделяются:

- по питанию – на низинные и верховые;

- по растительному покрову – на травянистые (преимущественно низинные), моховые и камышовые (преимущественно верховые) и лесные;
- по строению – на торфяные и топяные.

Низинные болота (травянистые, камышовые и др.) располагаются в поймах рек, долинах, котловинах и других понижениях рельефа; питаются они главным образом грунтовыми водами. Низинные болота обычно значительно переувлажнены, летом слабо пересыхают, труднопроходимы.

Верховые болота (моховые) питаются атмосферными водами; они располагаются на водораздельных пространствах. Верховые болота летом значительно пересыхают, их проходимость несколько лучше, чем низинных болот.

Торфяные сплошные болота – болота, у которых сплошной слой торфа залегает на более или менее твердом грунте. Сплошные торфяные болота с плотным торфом по сравнению с другими болотами наиболее проходимы.

Топяные болота имеют слабосвязанный торфяной покров, который покоится на вязком илистом осадке из остатков органических веществ (зыбун) или плавает на воде (сплавинное болото). Топяные болота наименее проходимы.

По степени проходимости (в пешем порядке) болота бывают проходимые, труднопроходимые и непроходимые; по характеру растительного покрова – травянистые, моховые, камышовые (тростниковые) и лесные.

Заболоченные земли на картах обозначаются условным знаком проходимого болота. В контуре проходимого болота из-за картографических обобщений возможно наличие отдельных сухих участков и даже проходов для гусеничного транспорта.

Прочность болот определяется по их типу или непосредственным промером глубины до твердого грунта с помощью шеста.

Прочность сплошного торфяного болота может быть определена простейшими полевыми способами, приведенными в табл. 4.19.

Таблица 4.19

Способы определения проходимости сплошных торфяных болот

Характер болота	Способ определения проходимости болота	Возможность движения
Торф очень плотный, осушенный или слабоувлажненный	При сжатии торфа в руке не чувствуется уменьшения его объема; вода не выделяется	Танков
Торф плотный, среднеувлажненный	При сжатии в руке заметно некоторое уменьшение объема; вода выделяется, но не стекает с руки; масса не продавливается сквозь пальцы	Танков
Торф рыхлый, увлажненный	При сжатии в руке заметно значительное уменьшение объема; вода выделяется каплями; торф продавливается сквозь пальцы	Тракторов
Торф очень рыхлый, сильноувлажненный	При сжатии торфа в руке вода вытекает струйкой; масса продавливается сквозь пальцы	Пешеходов (с затруднением)
Торф текучий, жидкий	Масса полностью продавливается сквозь пальцы	Непроходимо

4.10. Изучение населенных пунктов

К населенным пунктам относятся города, поселки, села, деревни и другие поселения. Населенные пункты обладают большой маскировочной емкостью. Наличие каменных и железобетонных зданий, а также подземных сооружений способствует надежному укрытию личного состава и боевой техники и позволяет легко приспособить их к обороне. Основными подземными городскими сооружениями являются: метро, подземные хранилища и склады, подвалы, коллекторы.

Населенность местности определяется показателем густоты населенных пунктов – количество населенных пунктов на 100 км². В густонаселенной местности на 100 км² расположено более 100 населенных пунктов, среднее расстояние между ними менее 1 км; в малонаселенной (малообжитой) – менее одного населенного пункта, среднее расстояние между ними более 20 км.

4.11. Оценка местности в тактическом отношении

На втором этапе начальник инженерной службы производит детальное изучение местности, изучая и оценивая ее тактические свойства применительно к конкретной боевой задаче.

Тактические свойства местности – свойства местности, оказывающие существенное влияние на ведение боевых действий войск. К основным тактическим свойствам местности относят:

- проходимость местности – свойства, способствующие или затрудняющие передвижение войск;
- защитные свойства местности – свойства, ослабляющие действие поражающих факторов оружия противника;
- маскирующие свойства местности – свойства, позволяющие скрыть от противника расположение или передвижение своих войск;
- условия наблюдения – свойства, способствующие получению сведений о противнике.

В некоторых типах местности значительное влияние на ее тактические свойства оказывают условия:

- ориентирования – свойства, способствующие определению своего местонахождения и нужного направления движения относительно сторон горизонта и окружающих предметов;
- водоснабжения – водообеспеченность района;
- ведения огня – свойства, обеспечивающие удобное и скрытное от наблюдения противника расположение огневых средств;
- инженерного оборудования местности – условия, определяющие необходимость, объем и сроки выполнения работ по инженерному оборудованию местности.

Изучение и оценка местности обычно ведется в определенной последовательности по направлениям, участкам, рубежам или объектам в соответствии с задачами и этапами боя. Местность изучают и оценивают не только за свои войска, но

и за противника, что позволяет установить влияние условий местности на вероятные действия противника, расположение его боевых порядков, огневых средств, оборонительных сооружений и заграждений, а также выявить слабые места в расположении своих войск, чтобы своевременно принять необходимые меры.

В обороне рекомендуется сначала изучать и оценивать местность в расположении противника, а затем в своем расположении; в наступлении – наоборот; в ходе марша – на глубину суточного перехода (табл. 4.20).

При оценке тактических свойств местности начальник инженерной службы соединения (воинской части) делает необходимые для принятия решения выводы об их влиянии на выполнение поставленной задачи.

В результате оценки местности уточняются следующие основные вопросы решения: направление сосредоточения основных усилий инженерного обеспечения, содержание задач инженерного обеспечения, группировка инженерных войск и возможный маневр инженерными силами и средствами.

Таблица 4.20

Порядок изучения и оценки местности в основных видах боя
и при передвижении

Участок (район) изучения	Основные вопросы изучения и оценки местности
1	2
В обороне	
Местность в расположении противника	Наличие и характер дорог; проходимость местности вне дорог; вероятные пути подхода противника и направления для наступления; возможность маневра вдоль фронта; места, удобные для сосредоточения войск противника; места вероятного расположения огневых позиций артиллерии и стартовых позиций ракет; просматриваемость местности со стороны противника; места вероятного расположения командных и наблюдательных пунктов противника; скрытые подступы к переднему краю; вероятные рубежи развертывания противника для атаки
Местность в расположении своих войск	Рубежи и районы, выгодные для организации обороны; начертание переднего края и первых траншей; участки и направления, наиболее доступные для наступательных действий противника; районы и местные предметы, от удержания которых зависит устойчивость обороны; районы расположения командных и наблюдательных пунктов и условия наблюдения с них; районы, выгодные для расположения огневых позиций артиллерии и стартовых позиций ракет, а также вторых эшелонов и резервов; направления и рубежи развертывания для контратак; условия защиты от ядерного оружия противника; условия маскировки и инженерного оборудования местности; условия подвоза и эвакуации
В наступлении	
Выжидательный район (район сосредоточения)	Характер рельефа; условия маскировки и защиты войск и боевой техники; характер и состояние дорог; условия использования средств механизации для выполнения инженерных работ; условия водоснабжения; местные строительные материалы; санитарные условия

Окончание табл. 4.20

1	2
Местность от выжидательного района до переднего края обороны	Характер и состояние дорог, условия проходимости вне дорог; естественные препятствия и укрытия, подступы к ним; условия наблюдения за местностью со стороны противника и в сторону противника; районы, выгодные для расположения огневых позиций артиллерии, минометов и стартовых позиций ракет; начертание переднего края обороны противника и его особенности; скрытые подступы к переднему краю
Местность в расположении противника	Характер и состояние дорог; танкодоступные направления; высоты, лощины, овраги, водные преграды,
	лесные массивы, заболоченные участки и другие объекты, сковывающие продвижение и маневр наступающих войск; условия наблюдения и обстрела; вероятные места расположения командных и наблюдательных пунктов, огневых позиций артиллерии и других огневых средств противника; местные предметы и рубежи, наиболее удобные для обороны их противником; районы, рубежи и местные предметы, овладение которыми нарушит устойчивость обороны противника; наиболее вероятные районы расположения резервов противника, особенно танков, и рубежи, удобные для их развертывания; наиболее вероятные направления контратак противника и рубежи, выгодные для отражения его контратак; населенные пункты и характер построек в них
На марше	
Исходный район для совершения марша	Характер рельефа; условия маскировки, защиты войск и боевой техники; условия инженерного оборудования местности; характер и состояние дорог; условия использования средств механизации для выполнения инженерных работ; условия водоснабжения; местные строительные материалы; санитарные условия; условия защиты от ударов противника
Местность в полосе совершения марша	Характер и состояние дорог; условия проходимости вне дорог; естественные препятствия и укрытия, подступы к ним; высоты, лощины, овраги, водные преграды, лесные массивы, заболоченные участки и другие объекты, сковывающие продвижение и маневр войск; условия наблюдения за местностью со стороны противника и в сторону противника
Район сосредоточения (дневного, ночного отдыха)	Характер рельефа; условия маскировки, защиты войск и боевой техники; условия инженерного оборудования местности; характер и состояние дорог; условия использования средств механизации для выполнения инженерных работ; условия водоснабжения; местные строительные материалы; санитарные условия; условия защиты от ударов противника; условия наблюдения за местностью со стороны противника и в сторону противника

5. ИНЖЕНЕРНАЯ РАЗВЕДКА ПРОТИВНИКА, МЕСТНОСТИ И ОБЪЕКТОВ

5.1. Организация инженерной разведки

Организация инженерной разведки включает:

- определение целей, задач и объектов разведки; выделение необходимого количества сил и средств для их выполнения;
- планирование инженерной разведки;
- постановку задач исполнителям и представление заявок на разведку в вышестоящий и взаимодействующий штаб;
- согласование усилий сил и средств разведки по задачам (объектам), направлениям, рубежам, времени и способам выполнения задач;
- подготовку инженерных разведывательных подразделений (органов), назначенных для ведения разведки, их развертывание и всестороннее обеспечение;
- разработку и осуществление мероприятий по обеспечению живучести сил и средств разведки;
- организацию управления силами и средствами разведки;
- определение порядка сбора и обработки разведывательных сведений, их доклада командиру и в вышестоящий штаб;
- доведение информации до подчиненных, начальников родов войск и служб, взаимодействующих штабов и войск;
- контроль за выполнением отдаваемых распоряжений по ведению разведки, оказание практической помощи подчиненным в выполнении поставленных задач по разведке.

Исходные данные для планирования и расчета объема задач инженерной разведки:

- характер действий и боевая задача соединения (воинской части);
- решение командира соединения (воинской части) и распоряжение вышестоящего штаба;
- имеющиеся сведения о противнике и местности в районе предстоящих действий;
- цели и задачи (объекты) инженерной разведки;
- состояние сил и средств инженерной разведки и их возможности.

Планирование инженерной разведки включает:

- детализацию задач и объектов разведки;
- определение районов особого внимания;
- расчет целесообразной периодичности просмотра элементов группировки и наиболее важных объектов противника и местности;
- распределение сил и средств инженерной разведки по задачам и объектам (районам особого внимания) в соответствии с их возможностями и прогнозирование результатов их действий;

- определение времени, необходимого на выполнение задач и подготовку сил и средств инженерной разведки к предстоящим действиям;
- выбор основных и запасных позиций (районов, направлений) для развертывания (действий) сил и средств инженерной разведки при подготовке и в ходе боя, определение порядка их развертывания и перемещения;
- выделение резерва сил и средств инженерной разведки.

При планировании инженерной разведки необходимо строго учитывать последовательность выполнения войсками боевой задачи, порядок огневого поражения противника, реальные возможности инженерных разведывательных подразделений (органов) и ожидаемое противодействие им со стороны противника, а также характер объектов разведки и необходимую степень детализации разведывательных сведений о них.

В соединении (воинской части) все мероприятия по организации инженерной разведки включаются в план инженерного обеспечения, а основные из них – и в план разведки соединения.

В соединении инженерных войск разрабатывается план инженерной разведки, а в воинской части инженерных войск все мероприятия по организации инженерной разведки отражаются на рабочей карте командира.

В плане инженерной разведки отражаются:

- состав, принадлежность, группировка, вероятный характер действий инженерных войск противника, важнейшие объекты противника и местности;
- линия соприкосновения сторон, боевая задача и элементы решения командира соединения (воинской части), необходимые для организации и ведения разведки;
- действия саперов-разведчиков по разведке инженерных объектов в составе войсковой разведки, районы особого внимания;
- задачи инженерной разведки, выполняемые инженерно-разведывательными подразделениями старшего начальника в интересах соединения (воинской части);
- задачи инженерной разведки, решаемые воинскими частями (подразделениями) соединения в интересах выполнения задач инженерного обеспечения боя;
- задачи инженерной разведки, позиции (районы) развертывания сил и средств инженерной разведки взаимодействующих соединений (воинских частей);
- места и время развертывания инженерно-наблюдательных постов и инженерных постов фотографирования;
- направления (маршруты) действий инженерно-разведывательных дозоров и групп;
- район, направление (маршрут) разведки с вертолета;
- районы (объекты), масштаб, вид и время воздушного фотографирования.

В пояснительной записке указываются задачи инженерной разведки, распределение сил и средств инженерной разведки по задачам и объектам, сроки выполнения разведывательных задач, организация управления силами и средствами инженерной разведки.

Цели и задачи (объекты) инженерной разведки определяются на основе характера предстоящих действий войск и боевой задачи.

Инженерная разведка ведется как в интересах инженерных войск для объективного планирования и организации выполнения задач инженерного обеспечения, так и в интересах командиров и штабов общевойсковых соединений и воинских частей, начальников родов войск и служб, – в целях принятия обоснованных решений с учетом характера местности и инженерных мероприятий противника.

Основные задачи инженерной разведки:

- вскрытие характера и степени фортификационного оборудования позиций и районов расположения войск противника, места установки, характера и типов заграждений и разрушений;

- определение проходимости местности для боевой техники и транспортных средств; характера водных преград и других препятствий, возможностей их преодоления, особенно танками под водой; состояния дорог, мостов и других переправ, защитных и маскирующих свойств местности; местонахождения и состояния источников воды; наличия местных строительных материалов, средств и предприятий, которые могут быть использованы в целях инженерного обеспечения боевых действий войск;

- выявление в районах, подвергшихся воздействию ударов противника, состояния дорог и переправ; наличия и характера разрушений, завалов, пожаров и путей их обхода или способов преодоления; наиболее удобных направлений преодоления зон заражения; участков выведенных из строя заграждений; степени и характера повреждений фортификационных сооружений на позициях и в районах расположения войск.

Всеми видами разведки, в том числе и инженерной, должна быть установлена группировка инженерных войск противника, их оснащение и способы выполнения инженерных задач.

При разведке инженерных войск противника и проводимых ими мероприятий выявляются состав, расположение, организационно-штатная структура, оперативное (боевое) предназначение инженерных частей и оперативно-тактические нормативы на выполнение задач инженерного обеспечения.

После определения (уточнения) состава инженерных войск противника начальник инженерной службы определяет возможности противника по выполнению основных задач инженерного обеспечения:

- фортификационному оборудованию районов и позиций, занимаемых войсками противника;

- подготовке путей движения и маневра войск противника;
- проделыванию проходов в заграждениях и разрушениях, устройству переходов через препятствия;
- устройству противником заграждений и производству разрушений;
- оборудованию мостовых, паромных и десантных переправ через водные преграды;
- созданию ложных объектов элементов боевого порядка;
- защите от высокоточного оружия;
- ведению инженерной разведки;
- строительству аэродромов и вертолетных площадок.

5.2. Инженерная разведка в обороне

Инженерная разведка в оборонительном бою ведется в целях своевременного вскрытия инженерных мероприятий противника по подготовке к наступлению, получения данных о местности и наличии строительных материалов.

Основные задачи инженерной разведки при подготовке оборонительного боя:

- добывание данных об инженерных войсках противника; характере и способах их действий; о новых образцах средств инженерного вооружения, применяемых противником, и особенно о средствах преодоления минно-взрывных заграждений;
- выявление инженерных мероприятий противника по подготовке его к наступлению (характер инженерного оборудования исходных районов для наступления, маршруты выдвижения войск);
- выявление мест, удобных для установки заграждений на дальних подступах к обороне и в своей глубине;
- выявление особенностей местности, влияющих на организацию обороны и инженерное обеспечение боевых действий;
- определение состояния дорог, переправ и проходимости местности на основных направлениях возможного наступления противника и в глубине полосы обороны в целях инженерного обеспечения контратаки;
- определение водных преград и гидроузлов, которые могут повлиять на ход боевых действий;
- добывание данных о характере грунтов; возможностях по использованию инженерной техники и наличии промышленных комплексов по обработке древесины, изготовлению железобетонных и металлических конструкций; о переработке (добыче) других строительных материалов;
- выявление защитных и маскирующих свойств местности, выгодных рубежей для создания прочной обороны, узлов заграждений, заграждений на дорожных направлениях, а также условий обеспечения войск водой.

При инженерной разведке местности в целях создания системы заграждений выявляются характер местности; размеры участков и районов, где предполагается установка заграждений, а также условия и возможные способы установки заграждений в этих районах.

При переходе войск к обороне в ходе наступления инженерная разведка дополнительно должна установить:

- места установки и характер минно-взрывных заграждений, применяемых противником в ходе предыдущих боев, на всю глубину построения боевого порядка соединения (воинской части);

- наличие и характер зон разрушений и пожаров, затоплений и радиоактивного заражения местности, создаваемых противником при отходе.

В ходе оборонительного боя основная цель инженерной разведки заключается в том, чтобы своевременно добыть данные о характере и объеме разрушений на путях маневра, подвоза и эвакуации; о проводимых противником инженерных мероприятиях по обеспечению своего наступления и о местности, где планируется проведение контратаки.

Исходя из этого, определены следующие основные задачи инженерной разведки в ходе оборонительного боя:

- уточнение группировки инженерных войск противника, особенно на направлении главного удара;

- выявление времени, мест и способов проделывания противником проходов в заграждениях;

- определение характера разрушений после нанесения ударов и объема задач по восстановлению боеспособности войск и ликвидации последствий;

- разведка и до разведка местности, путей на направлениях, где планируется проведение контратак;

- выявление заграждений и разрушений, устраиваемых противником в ходе проведения нашими войсками контратаки.

Разведка мероприятий противника по преодолению заграждений включает:

- обнаружение деятельности разведывательных подразделений противника по выявлению границ и характера заграждений, установленных нашими войсками перед передним краем и в глубине обороны;

- обнаружение сосредоточения подразделений противника, предназначенных для проделывания проходов в минных полях; способов и средств, применяемых им при выполнении задачи, и мест (координат) проходов.

При разведке путей основная задача заключается в том, чтобы своевременно добыть данные о характере и объеме разрушений на путях движения и маневра войск, подвоза и эвакуации. Исходя из этого, разведка выявляет и уточняет:

- состояние дорог, дорожных сооружений и объем задач по их восстановлению;
- наличие, состояние и границы зон разрушений, завалов, пожаров и их влияние на проходимость местности боевой и транспортной техникой;
- направление обходов или проходов в зонах разрушений, завалов и пожаров.

При организации обороны на водной преграде инженерная разведка дополнительно должна установить:

- состояние берегов, ширину, глубину, скорость течения и характер дна реки;
- наличие гидротехнических сооружений и бродов;
- участки, наиболее удобные для ее форсирования и установки тех или иных заграждений;
- подготовку противника к форсированию, место и время начала форсирования.

При обороне города инженерная разведка организуется в целях:

- определения возможности приспособить здания к обороне;
- изучения городского коммунального хозяйства;
- определения районов, подлежащих очистке от легко возгораемых построек;
- выявления мероприятий противника по ведению подземно-минной борьбы.

Разведку состояния источников воды в ходе ведения боевых действий осуществляют подразделения полевого водоснабжения. Основное внимание их сосредоточивается на контроле качества воды.

5.3. Инженерная разведка в наступлении

При подготовке наступательного боя инженерная разведка организуется в целях получения инженерных разведывательных данных об инженерных войсках и мероприятиях противника, а также данных о местности в исходном районе и в полосе (участке) предстоящего наступления.

К числу таких основных разведывательных данных относятся:

- состав и группировка инженерных войск противника;
- характер инженерных мероприятий, выполняемых войсками противника, и применяемые средства инженерного вооружения;
- характер и состояние местности в исходном районе и в полосе наступления (характер и состояние водных и других естественных преград, дорог, постоянных мостов; проходимость местности с учетом возможных разрушений в результате ударов противника и создания зон затопления; наличие и состояние источников воды в районе боевых действий);
- защитные и маскирующие свойства местности, наличие и состояние гидротехнических сооружений и других объектов оперативного значения.

Инженерная разведка в ходе наступательного боя проводится для уточнения и выявления:

- состава и группировки инженерных войск противника;
- средств инженерного вооружения, применяемых противником;
- инженерных заграждений, в том числе ДУМП;
- характера водных преград и условий их преодоления;
- характера инженерного оборудования позиций, полос и рубежей обороны;
- состояния дорог и мостов, а также проходимости местности вне дорог;
- наличия и состояния источников воды;
- наличия и состояния промышленных комплексов по обработке древесины, изготовлению железобетонных и металлических конструкций, переработке (добыче) других местных строительных материалов.

5.4. Инженерная разведка на марше

Инженерная разведка в интересах обеспечения выдвижения войск организуется в целях уточнения состояния путей и переправ, проходимости местности вне дорог, наличия естественных масок и укрытий, источников воды, местных средств и материалов, пригодных для оборудования переправ, подготовки путей в полосе (на маршрутах) выдвижения; выбора путей обхода районов возможных разрушений, заграждений, затоплений и пожаров.

Задачами инженерной разведки являются:

- изучение характера местности в намеченной полосе выдвижения;
- изучение водных преград и всех существующих на них переправ; возможности использования местных плавсредств, железнодорожных мостов (потребные силы и средства для дооборудования);
- установление состояния дорог и мостов на маршрутах выдвижения;
- определение труднопроходимых участков местности, путей их обхода, пропускной способности дорог, возможных разрушений в случае воздействия противника;
- изучение условий водоснабжения и наличия строительных материалов.

Инженерная разведка, проводимая в ходе выдвижения, имеет целью уточнить состояние путей движения, определить наличие и характер возникших на них разрушений, найти наиболее целесообразные пути обхода этих разрушений или способы их преодоления, выявить состояние мостов и местных плавсредств на водных преградах, уточнить состояние местности в намеченных районах отдыха и сосредоточения войск.

5.5. Расчет сил и средств инженерной разведки

Задачи инженерной разведки (количество и состав объектов), способ действий, сроки и районы ведения разведки, необходимое количество сил и средств, а

также сроки и порядок доставки инженерных разведывательных сведений рассчитываются по табл. 5.1.

Таблица 5.1

Расчет сил и средств инженерной разведки

Задачи инженерной разведки	Способ ведения разведки	Сроки исполнения	Силы и средства	Место действий	Порядок получения информации
При подготовке боя					
1. Решаемые старшим начальником					
2. Решаемые силами соединения					
3. Решаемые силами воинской части					
В ходе боя					
1. Решаемые старшим начальником					
2. Решаемые силами соединения					
3. Решаемые силами воинской части					

Потребное количество сил и средств (органов) инженерной разведки определяется исходя из их возможностей по выполнению решаемых ею задач.

6. РАСЧЕТ ФОРТИФИКАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПОЗИЦИЙ И РАЙОНОВ РАСПОЛОЖЕНИЯ ВОЙСК

Методика предназначена для расчета фортификационного оборудования районов, рубежей и позиций, занимаемых войсками, и районов развертывания пунктов управления.

Приведенная методика соответствует порядку работы командира и начальника инженерной службы при принятии решения на оборону.

Расчет фортификационного оборудования осуществляется в два этапа.

На первом этапе в ходе выработки командиром замысла на оборону начальник инженерной службы соединения (воинской части) производит укрупненные расчеты фортификационного оборудования районов обороны и позиций войск.

На втором этапе после объявления командиром замысла на оборону начальник инженерной службы производит детальные расчеты и завершает принятие решения на фортификационное оборудование районов обороны и позиций войск.

В ходе принятия решения начальник инженерной службы распределяет силы и средства, выделенные для фортификационного оборудования по задачам, направлениям и районам.

Методика позволяет решать следующие задачи:

- определить время, необходимое для фортификационного оборудования в заданном объеме имеющимися силами и средствами;
- определить характер фортификационного оборудования, которое может быть выполнено в установленные сроки имеющимися силами и средствами;
- определить необходимое усиление, обеспечивающее выполнение задачи в требуемом объеме и в установленные сроки;
- оценить живучесть войск при полученном характере фортификационного оборудования районов, рубежей и позиций, занимаемых войсками, в зависимости от заданного огневого воздействия средств поражения противника.

6.1. Определение времени, необходимого для фортификационного оборудования в заданном объеме имеющимися силами и средствами

Определение возможностей соединения (воинской части) по фортификационному оборудованию за одни сутки. Возможности соединения (воинской части) складываются из возможностей личного состава и возможностей землеройной техники:

$$B = B_{л.с} + B_{т}^{прив},$$

где B – возможности соединения (воинской части) по фортификационному оборудованию за одни сутки, прив. чел.-ч;

$V_{л.с}$ – возможности личного состава, привлекаемого для фортификационного оборудования, за одни сутки, чел.-ч;

$V_{т}^{прив}$ – возможности инженерной землеройной техники и боевой техники со встроенным оборудованием, прив. чел.-ч

Возможности личного состава, привлекаемого для фортификационного оборудования, за одни сутки определяются по формуле

$$V_{л.с} = N_{л.с} K_{ук} K_{пр} K_{орг} t,$$

где $N_{л.с}$ – количество личного состава в соединении (воинской части) по штату, чел.;

$K_{ук}$ – коэффициент, учитывающий укомплектованность соединения (воинской части) к моменту начала выполнения задач;

$K_{пр}$ – коэффициент, учитывающий привлечение личного состава для фортификационного оборудования (для мотострелковых, танковых, артиллерийских воинских частей (подразделений) $K_{пр} = 0,6–0,7$; для ракетных, зенитных ракетно-артиллерийских воинских частей (подразделений) $K_{пр} = 0,3–0,4$; для воинских частей (подразделений) обеспечения и обслуживания $K_{пр} = 0,5$);

$K_{орг}$ – коэффициент, учитывающий время на организационно-технологические мероприятия ($K_{орг} = 0,85$);

t – время работы в течение одних суток ($t = 10–12$ ч).

Возможности землеройной техники за одни сутки определяются по формуле

$$V_{т} = \sum_{i=1}^n N_i \Pi_i K_{см} K_{орг} t,$$

где $V_{т}$ – возможности землеройной техники за одни сутки, маш.-ч;

N_i – количество землеройной техники i -го типа, ед.;

Π_i – расчетная производительность землеройной техники i -го типа по отрывке грунта средней категории, м³/ч (табл. 6.1);

$K_{см}$ – коэффициент сменности ($K_{см} = 1,5$, когда экипаж состоит из двух человек, время работы – более одних суток);

$K_{орг}$ – коэффициент, учитывающий время на организационно-технологические мероприятия ($K_{орг} = 0,85$);

t – время работы в течение одних суток ($t = 10–12$ ч).

Для удобства проведения дальнейших расчетов, единица измерения производительности землеройной техники инженерной переводится в приведенные человеко-часы (прив. чел.-ч).

Единица измерения «приведенные человеко-часы» характеризует производительность 1 человека за 1 ч работы по отрывке окопов (котлованов) большой саперной лопатой (БСЛ) в грунтах средней категории. Таким образом, 1 прив. чел.-ч равен 1 м³/ч.

Таблица 6.1

Значения производительности землеройной техники и встроенного оборудования боевой техники

Расчетная производительность за один час		БТМ-3	ТМК-2	ПЗМ-2	МДК-3	МДК-2	ЭОВ-4421	ДЗ-27С	Встр. обор. танка	Встр. обор. СГ
При отрывке траншей, п. м	Талый грунт	00	00	20	-	-	-	-	-	-
	Мерзлый грунт	-	0	5	-	-	-	-	-	-
При отрывке котлованов, м ³		-	-	0	50	00	0	0	5	0

Трудоемкость фортификационного оборудования определяется по формуле

$$V_i = \frac{V_i^{\text{спр}}}{K_{\text{сут}} K_{\text{р.з}} K_{\text{гр}}},$$

где $V_i^{\text{спр}}$ – справочная трудоемкость фортификационного оборудования в объеме i -й очереди (прил.);

$K_{\text{сут}}$ – коэффициент, учитывающий изменение производительности в зависимости от времени суток (табл. 6.2);

$K_{\text{р.з}}$ – коэффициент, учитывающий снижение производительности при выполнении задачи на зараженной местности (табл. 6.3);

$K_{\text{гр}}$ – коэффициент, учитывающий категорию грунта и способы его разработки (табл. 6.4).

Таблица 6.2

Коэффициент изменения производительности в зависимости от времени суток ($K_{\text{сут}}$)

Время суток	День	Ночь	День – ночь
Значение	1,0	0,7	0,85

Таблица 6.3

Коэффициент снижения производительности в зависимости от зараженности местности ($K_{\text{р.з}}$)

Тип заражения	Радиоактивное	Химическое	Бактериологическое	Без заражения
Значение	0,75	0,75	0,75	1,00

Время, необходимое для выполнения фортификационного оборудования в заданных объемах имеющимися силами и средствами, определяется по формуле

$$T_i = \frac{\sum_{i=1}^3 V_i}{B},$$

где T_i – время, необходимое для выполнения фортификационного оборудования в заданном объеме, ч;

V_i – трудоемкость фортификационного оборудования, прив. чел.-ч;

B – возможности соединения (воинской части) по фортификационному оборудованию за одни сутки, прив. чел.-ч.

Таблица 6.4
Коэффициент учета категории грунта и способа его разработки ($K_{гр}$)

Способ разработки грунта	Слабый	Средний	Твердый	Скальный	Мерзлый	
					50–60 см	100 см и более
Вручную с применением средств механизации (без ВВ)	1,25	1,0	0,5–0,6	0,1–0,2	0,3	0,4–0,5
Устройство шпуров (шурфов) вручную, разработка грунта вручную и механизмами с ВВ	–	–	0,7	0,3–0,4	0,5	0,35
Устройство шпуров (шурфов) вручную и механизмами, разработка грунта вручную и механизмами с ВВ	–	–	0,75	0,55	0,6	0,4–0,5
Устройство шпуров (шурфов) и разработка грунта механизмами и вручную с применением ВВ	–	–	0,8	0,7	0,75	0,75

6.2. Определение характера фортификационного оборудования, которое может быть выполнено в установленные сроки имеющимися силами и средствами

Объем выполненных задач фортификационного оборудования по его очередности определяется по формуле

$$P_i = \frac{T \cdot B - \sum_{i=1}^3 V_{i-1}}{V_i} \cdot 100 \%,$$

где P_i – процентный объем выполненных задач фортификационного оборудования в объеме i -й очереди;

T – время, отводимое на фортификационное оборудование местности, сут.;

B – возможности соединения (воинской части) по фортификационному оборудованию за одни сутки, прив. чел.-ч;

V_i – трудоемкость фортификационного оборудования соединения (воинской части) в объеме задач i -й очереди.

Объем выполненных задач фортификационного оборудования первой очереди определяется при условии

$$TB < V_i.$$

Тогда

$$P_i = \frac{T \cdot B}{V_i} \cdot 100 \text{ \%}.$$

Объем выполненных задач фортификационного оборудования второй очереди определяется при следующем условии:

$$TB - V_i < V_{ii}.$$

Тогда

$$P_{ii} = \frac{T \cdot B - V_i}{V_{ii}} \cdot 100 \text{ \%}.$$

Объем выполненных задач фортификационного оборудования в дальнейшем определяется по формуле

$$P_{iii} = \frac{T \cdot B - (V_i + V_{ii})}{V_{iii}} \cdot 100 \text{ \%}.$$

Определение характера фортификационного оборудования соединения (воинской части). Для получения данных о характере фортификационного оборудования, выраженного по типам и количеству сооружений, необходимо:

- определить приоритет сооружений для данного объекта, исходя из тактических условий;

- подобрать по табл. 6.5 количество сооружений, трудоемкость возведения которых, выраженная в процентах от общего объема задач данной очереди, соответствует полученному проценту выполнения задач.

Таблица 6.5

Характер фортификационного оборудования полосы обороны соединения
(мб – 3, тб – 1)

Возводимые сооружения	Первая очередь		Вторая очередь		В дальнейшем	
	кол-во, шт.	%	кол-во, шт.	%	кол-во, шт.	%
Окопы на отделение	108	21,0	27	3,5	27	5,5
Окопы на БМП, БРМ, БТР, БРДМ	136	3,0	136	2,0	–	–
Окопы для танков	62	2,5	62	1,6	31	1,3
Окопы для 82 мм М, 120 мм М, 122 мм СГ, 100 мм ПТП, БМ-21	80	7,0	80	4,8	–	–
Окопы для БМ ПТУР «Конкурс»	9	0,5	9	0,4	–	–
Окопы для БМ «Стрела-10», ЗРК «Тунгуска»	14	1,2	14	0,8	–	–
Окопы для ПЗРК «Игла», ПТУР «Фагот»	66	0,8	66	0,5	–	–
Перекрытые щели	696	21,6	–	–	–	–
Блиндажи	–	–	170	6,7	36	2,2
Убежища	–	–	65	6,3	–	–
Укрытия для КШМ, СМ и автомобилей	45	3,8	258	14,7	930	82,3
Траншеи, ходы сообщения, км	37	38,0	82	57,3	8	8,7
Перекрытые участки траншей	–	–	0,6	1,4	–	–
Сооружения для наблюдения, управления огнем	97	0,6	–	–	–	–

6.3. Определение необходимого усиления, обеспечивающего выполнение задачи фортификационного оборудования в требуемом объеме в установленные сроки

Необходимое усиление, обеспечивающее выполнение задачи по фортификационному оборудованию в требуемом объеме и в установленные сроки рассчитывается по формуле

$$V_{\text{ус}} = \frac{\sum_{i=1}^3 V_i - T \cdot B}{T},$$

где $V_{\text{ус}}$ – возможности воинских частей (подразделений) усиления за одни сутки, прив. чел.-ч;

V_i – трудоемкость фортификационного оборудования в объеме i -й очереди, прив. чел.-ч;

T – время фортификационного оборудования местности, сут.;

B – возможности соединения (воинской части) по фортификационному оборудованию за одни сутки, прив. чел.-ч.

6.4. Оценка живучести войск

Оценка живучести войск при полученном характере фортификационного оборудования районов, рубежей и позиций, занимаемых соединением (воинской частью), в зависимости от заданного воздействия огневых средств поражения противника производится по номограмме (рис. 6.1).

Исходными данными для расчета живучести войск являются:

- заданный (достигаемый) объем фортификационного оборудования районов, рубежей и позиций, занимаемых соединением (воинской частью);
- ожидаемое огневое воздействие противника в расчетных боеприпасах ($n_{РОБ}$), сн/га;
- ожидаемое огневое воздействие противника специальными боеприпасами ($n_{ЯБ}$), шт.;
- мощность специального боеприпаса в тротиловом эквиваленте ($q_{ЯБ}$), тонн тротила (т.т).

В результате расчета определяются:

- живучесть войск ($Q_{РОБ}$) при ожидаемом огневом воздействии противника в расчетных боеприпасах, сн/га;
- живучесть войск ($Q_{ЯБ}$) при ожидаемом огневом воздействии противника боеприпасами в тротиловом эквиваленте, т.т.

Перевод плотности воздействия авиабомб в расчетные боеприпасы производится по формуле

$$n_{РОБ} = 0,2 \cdot n_{АБ},$$

где $n_{РОБ}$ – количество расчетных боеприпасов, сн/га;

$n_{АБ}$ – плотность воздействия авиабомб, т/км².

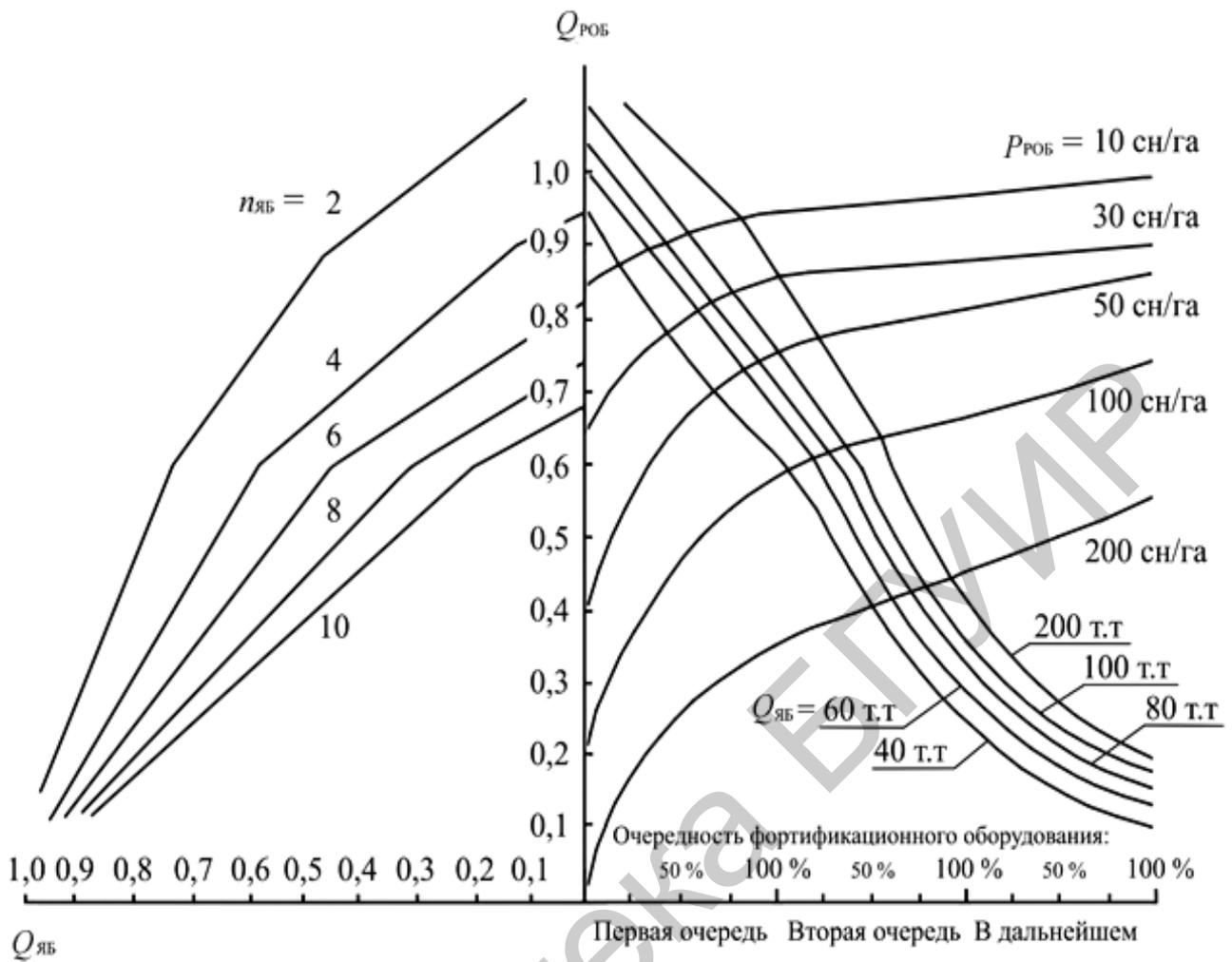


Рис. 6.1. Номограмма для оценки живучести войск

7. РАСЧЕТ СИСТЕМЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАГРАЖДЕНИЙ

Приведенная методика соответствует порядку работы командира и начальника инженерной службы при принятии решения на оборону. Расчет системы инженерных заграждений по ней осуществляется в два этапа.

На первом этапе в ходе выработки командиром замысла на оборону начальник инженерной службы соединения (воинской части) производит укрупненные расчеты устройства заграждений по вероятным направлениям ударов противника и определяет замысел создания системы инженерных заграждений.

На основе уяснения боевой задачи соединения (воинской части), распоряжения по инженерному обеспечению и выводов из оценки обстановки необходимо составить расчетную схему и отразить на ней:

- состав и направление главного (другого) удара противника;
- полосу обороны соединения (воинской части) и передний край;
- районы сосредоточения штатных и приданных соединению (воинской части) подразделений инженерных войск;
- количество и направления действий (рубежи минирования) ПОЗ старшего начальника и соединения (воинской части);
- выделяемое количество инженерных боеприпасов;
- выделенный ресурс СДМ;
- протяженность танкодоступных участков местности на главном и другом направлениях, км;
- количество и среднюю протяженность основных фронтальных дорог на направлениях;
- коэффициент укомплектованности инженерных воинских частей и подразделений.

На втором этапе после объявления командиром замысла на оборону начальник инженерной службы производит детальные расчеты и завершает принятие решения на создание системы инженерных заграждений.

В ходе принятия решения начальник инженерной службы распределяет силы и средства, выделенные для создания системы инженерных заграждений при подготовке оборонительного боя, по задачам, направлениям и районам; определяет состав, оснащение ПОЗ соединения (воинской части); определяет порядок наращивания инженерных заграждений в ходе ведения оборонительного боя.

Исходные данные для производства расчета системы инженерных заграждений:

- T – время на создание системы инженерных заграждений, суток;
- q_m – требуемая доля поражения танков и БМП противника на минно-взрывных заграждениях в комплексном огневом поражении ($q_m = 0,05-0,08$);
- H_3 – норма поражения танков и БМП на 1 км минного поля, ед. ($H_3 = 1,0$ – при расходе 1000 мин на 1 км минного поля, $H_3 = 0,75$ – при расходе 750 мин на 1 км минного поля);

$N_T^{пр}$ – количество танков и БМП по штату в наступательной группировке противника, ед.;

$K_y^{пр}$ – коэффициент укомплектованности войск противника;

L_ϕ – протяженность по фронту полосы (участка) обороны, км;

B – глубина обороны соединения (воинской части), км;

$K_{тд}$ – коэффициент танкодоступности местности;

$N_{иср}$ – количество расчетных инженерно-саперных рот в составе соединения (воинской части), выделенных для устройства МВЗ, шт.;

$K_y^{и.п}$ – коэффициент укомплектованности инженерных подразделений соединения (воинской части);

$N_{ИБП}^{нал}$ – наличие инженерных боеприпасов, тыс. шт.;

$L_{МВЗ}^{норм}$ – возможности соединения (воинской части) по устройству МВЗ за одни сутки, км;

$n_{у.з}^{норм}$ – возможности соединения (воинской части) по устройству узлов заграждения за одни сутки, шт.

7.1. Определение требуемой плотности противотанковых минно-взрывных заграждений

Требуемая плотность устраиваемых противотанковых минно-взрывных заграждений в полосе обороны соединения (воинской части) определяется по формуле

$$P_{\text{треб}} = (N_T^{пр} K_y^{пр} q_m) / L_{\text{тд}} H_3,$$

где $P_{\text{треб}}$ – требуемая плотность противотанковых заграждений;

$N_T^{пр}$ – количество танков и БМП по штату в наступательной группировке противника, ед.;

$K_y^{пр}$ – коэффициент укомплектованности войск противника;

q_m – требуемая доля поражения танков и БМП противника на минно-взрывных заграждениях в комплексном огневом поражении;

$L_{\text{тд}}$ – ширина полосы танкодоступной местности, км;

H_3 – норма поражения танков на 1 км минного поля, ед.

Ширина полосы танкодоступной местности определяется по формуле

$$L_{\text{тд}} = L_\phi K_{\text{тд}},$$

где $L_{\text{тд}}$ – ширина полосы танкодоступной местности, км;

L_ϕ – протяженность по фронту полосы (участка) обороны, км;

$K_{\text{тд}}$ – коэффициент танкодоступности местности.

7.2. Определение протяженности минно-взрывных заграждений

Требуемая протяженность противотанковых минно-взрывных заграждений определяется по формуле

$$L_{\text{МВЗ}}^{\text{треб}} = L_{\text{тд}} \Pi_{\text{треб}},$$

где $L_{\text{МВЗ}}^{\text{треб}}$ – требуемая протяженность противотанковых минно-взрывных заграждений, км;

$L_{\text{тд}}$ – ширина полосы танкодоступной местности, км;

$\Pi_{\text{треб}}$ – требуемая плотность противотанковых заграждений.

7.3. Определение требуемого количества узлов заграждений

Количество узлов заграждений в полосе обороны соединения (воинской части) определяется по формуле

$$n_{\text{у.з}}^{\text{треб}} = 0,01 n_{\text{дор}} L_{\text{дор}},$$

где $n_{\text{у.з}}^{\text{треб}}$ – требуемое количество узлов заграждения, шт.;

$n_{\text{дор}}$ – количество основных дорожных направлений, шт.;

$L_{\text{дор}}$ – средняя протяженность дорог, км.

7.4. Определение расхода инженерных боеприпасов

Расход инженерных боеприпасов на создание системы инженерных заграждений определяется по формуле

$$N_{\text{ИБП}}^{\text{треб}} = (K_{\text{ИБП}}^{\text{у.з}} n_{\text{у.з}}^{\text{треб}} + K_{\text{ИБП}}^{\text{МВЗ}} L_{\text{МВЗ}}^{\text{треб}}) 1,1,$$

где $N_{\text{ИБП}}^{\text{треб}}$ – расход инженерных боеприпасов на создание системы инженерных заграждений, тыс. шт.;

$K_{\text{ИБП}}^{\text{у.з}}$ – коэффициент расхода инженерных боеприпасов для создания узла заграждения ($K_{\text{ИБП}}^{\text{у.з}} = 0,4-0,8$);

$n_{\text{у.з}}^{\text{треб}}$ – требуемое количество узлов заграждения, шт.;

$K_{\text{ИБП}}^{\text{МВЗ}}$ – коэффициент расхода инженерных боеприпасов для установки одного километра минного поля ($K_{\text{ИБП}}^{\text{МВЗ}} = 1,0$ – при расходе 1000 мин на 1 км минного поля, $K_{\text{ИБП}}^{\text{МВЗ}} = 0,75$ – при расходе 750 мин на 1 км минного поля);

$L_{\text{МВЗ}}^{\text{треб}}$ – требуемая протяженность противотанковых минно-взрывных заграждений, км.

7.5. Определение коэффициента распределения сил и средств по направлениям

Определение коэффициента распределения сил и средств на направлении сосредоточения основных усилий:

$$K_p^{\text{НСОУ}} = L_{\text{МВЗ}}^{\text{НСОУ}} / L_{\text{МВЗ}}^{\text{НСОУ}} \cdot L_{\text{МВЗ}}^{\text{Д.Н}},$$

где $K_p^{\text{НСОУ}}$ – коэффициент распределения сил и средств на направлении сосредоточения основных усилий;

$L_{\text{МВЗ}}^{\text{НСОУ}}$ – протяженность минно-взрывных заграждений на направлении сосредоточения основных усилий, км;

$L_{\text{МВЗ}}^{\text{Д.Н}}$ – протяженность минно-взрывных заграждений на другом направлении, км.

Определение коэффициента распределения сил и средств на другом направлении:

$$K_p^{\text{Д.Н}} = 1 - K_p^{\text{НСОУ}},$$

где $K_p^{\text{Д.Н}}$ – коэффициент распределения сил и средств на другом направлении.

7.6. Определение требуемого количества подразделений для создания системы заграждений

Определение требуемого количества расчетных инженерно-саперных рот для создания системы инженерных заграждений:

$$N_{\text{ИСР}}^{\text{треб}} = (L_{\text{МВЗ}}^{\text{треб}} / P_{\text{ИСР}} T) - N_{\text{ИСР}},$$

где $N_{\text{ИСР}}^{\text{треб}}$ – требуемое количество инженерно-саперных рот для создания системы инженерных заграждений, шт.;

$L_{\text{МВЗ}}^{\text{треб}}$ – требуемая протяженность противотанковых минно-взрывных заграждений, км;

$P_{\text{ИСР}}$ – возможности расчетной инженерно-саперной роты за одни сутки, км;

T – время на создание системы инженерных заграждений, сут;

$N_{\text{ИСР}}$ – количество расчетных инженерно-саперных рот в составе соединения (воинской части), выделенное для устройства МВЗ, шт.

Таблица 7.1

Возможности расчетной ИСР по устройству МВЗ ($P_{\text{ИСР}}$)

Вне соприкосновения с противником	В условиях соприкосновения с противником	В ходе боя
3 км/сут	1,5 км/сут	3,2 км/сут

7.7. Определение возможностей соединения (воинской части) по созданию системы инженерных заграждений

Возможности соединения (воинской части) по устройству инженерных заграждений определяются по формуле

$$L_{\text{МВЗ}}^{\text{ВОЗМ}} = K_p K_y^{\text{и.п}} L_{\text{МВЗ}}^{\text{НОРМ}} T,$$

где $L_{\text{МВЗ}}^{\text{ВОЗМ}}$ – достигаемая протяженность противотанковых минно-взрывных заграждений, км;

K_p – коэффициент распределения сил и средств по направлениям;

$K_y^{\text{и.п}}$ – коэффициент укомплектованности инженерных подразделений соединения (воинской части);

$L_{\text{МВЗ}}^{\text{НОРМ}}$ – возможности соединения (воинской части) по устройству МВЗ штатными силами и средствами за одни сутки, км;

T – время на создание системы инженерных заграждений, сут.

Возможности соединения (воинской части) по устройству узлов заграждений определяются по формуле

$$n_{\text{у.з}}^{\text{ВОЗ.С}} = K_p K_y^{\text{и.п}} \cdot n_{\text{у.з}}^{\text{НОРМ}} T,$$

где $n_{\text{у.з}}^{\text{ВОЗ.С}}$ – достигаемое количество узлов заграждения, шт.;

K_p – коэффициент распределения сил и средств по направлениям;

$K_y^{\text{и.п}}$ – коэффициент укомплектованности инженерных подразделений соединения (воинской части);

$n_{\text{у.з}}^{\text{НОРМ}}$ – возможности соединения (воинской части) по устройству узлов заграждения штатными силами и средствами за одни сутки, шт.;

T – время на создание СИЗ, сут.

Достигаемая плотность противотанковых минно-взрывных заграждений определяется по формуле

$$P_{\text{дост}} = L_{\text{МВЗ}}^{\text{ВОЗМ}} / L_{\text{Тд}},$$

где $P_{\text{дост}}$ – достигаемая плотность противотанковых минно-взрывных заграждений;

$L_{\text{МВЗ}}^{\text{ВОЗМ}}$ – достигаемая протяженность противотанковых минно-взрывных заграждений, км;

$L_{\text{Тд}}$ – ширина полосы танкодоступной местности, км.

Возможности соединения (воинской части) по созданию системы инженерных заграждений оцениваются:

- исходя из наличия инженерных боеприпасов в соединении (воинской части) для создания системы инженерных заграждений;

- по возможностям соединения (воинской части) устройства минно-взрывных заграждений.

Возможности соединения (воинской части) по наличию инженерных боеприпасов определяются по формуле

$$N_{\text{ИБП}} = N_{\text{ИБП}}^{\text{нал}} - N_{\text{ИБП}}^{\text{треб}},$$

где $N_{\text{ИБП}}^{\text{треб}}$ – расход инженерных боеприпасов на создание системы инженерных заграждений, тыс. шт.;

$N_{\text{ИБП}}^{\text{нал}}$ – наличие инженерных боеприпасов, тыс. шт.

Оценка возможностей соединения (воинской части) для создания системы инженерных заграждений исходя из наличия инженерных боеприпасов:

а) соединение (воинская часть) выполнит задачу по созданию системы инженерных заграждений:

$$N_{\text{ИБП}} = N_{\text{ИБП}}^{\text{треб}}$$

или

$$N_{\text{ИБП}} > N_{\text{ИБП}}^{\text{треб}};$$

б) соединение (воинская часть) не выполнит задачу по созданию системы инженерных заграждений:

$$N_{\text{ИБП}} < N_{\text{ИБП}}^{\text{треб}}.$$

Возможности соединения (воинской части) по устройству минно-взрывных заграждений:

$$L_{\text{МВЗ}} = L_{\text{МВЗ}}^{\text{возм}} - L_{\text{МВЗ}}^{\text{треб}},$$

где $L_{\text{МВЗ}}^{\text{треб}}$ – требуемая протяженность противотанковых минно-взрывных заграждений, км;

$L_{\text{МВЗ}}^{\text{возм}}$ – достигаемая протяженность противотанковых минно-взрывных заграждений, км.

Оценка возможностей соединения (воинской части) по устройству минно-взрывных заграждений для создания системы инженерных заграждений:

а) соединение (воинская часть) выполнит задачу по устройству минно-взрывных заграждений:

$$L_{\text{МВЗ}} = L_{\text{МВЗ}}^{\text{треб}}$$

или

$$L_{\text{МВЗ}} > L_{\text{МВЗ}}^{\text{треб}};$$

б) соединение (воинская часть) не выполнит задачу по устройству минно-взрывных заграждений:

$$L_{\text{МВЗ}} < L_{\text{МВЗ}}^{\text{треб}}$$

7.8. Оценка эффективности заграждений

Ожидаемые потери танков и БМП противника на заграждениях определяются по формуле

$$N_{\text{Т}}^{\text{потерь}} = \Pi_{\text{треб}} (\Pi_{\text{дост}}) L_{\text{Тд}} H_3,$$

где $N_{\text{Т}}^{\text{потерь}}$ – ожидаемые потери танков противника на заграждениях, шт.;
 $\Pi_{\text{треб}} (\Pi_{\text{дост}})$ – требуемая (достигаемая) плотность противотанковых заграждений;

$L_{\text{Тд}}$ – ширина полосы танкодоступной местности, км;

H_3 – норма поражения танков и БМП на 1 км минного поля, ед. ($H_3 = 1,0$ – при расходе 1000 мин на 1 км минного поля, $H_3 = 0,75$ – при расходе 750 мин на 1 км минного поля).

Коэффициент снижения темпа наступления противника определяется по формуле

$$N_{\text{Т}}^{\text{наст}} = 1 + 1,5 \Pi_{\text{треб}} (\Pi_{\text{дост}}) V_{\text{пр}} / B,$$

где $N_{\text{Т}}^{\text{наст}}$ – коэффициент снижения темпа наступления противника;
 $\Pi_{\text{треб}} (\Pi_{\text{дост}})$ – требуемая (достигаемая) плотность противотанковых заграждений;

B – глубина обороны соединения (части), км;

$V_{\text{пр}}$ – возможный темп наступления частей и подразделений противника, км/ч ($V = 2,5-3,5$ км/ч).

Время задержки противника на противотанковых минно-взрывных заграждениях определяется по формуле

$$T_{\text{зад}} = \lambda \Pi_{\text{треб}} (\Pi_{\text{дост}}),$$

где $T_{\text{зад}}$ – время задержки противника на заграждениях, ч;

$\lambda = 1,2-1,5$;

$\Pi_{\text{треб}} (\Pi_{\text{дост}})$ – требуемая (достигаемая) плотность противотанковых заграждений.

8. РАСЧЕТ ПОДГОТОВКИ И СОДЕРЖАНИЯ ПУТЕЙ

Методика предназначена для определения времени выполнения задачи по подготовке пути и необходимого количества инженерных подразделений для их выполнения.

На первом этапе в ходе выработки командиром замысла начальник инженерной службы соединения (воинской части) производит укрупненные расчеты и определяет замысел подготовки путей.

На основе уяснения боевой задачи соединения (воинской части), распоряжения по инженерному обеспечению и выводов из оценки обстановки необходимо составить расчетную схему, на которой отразить:

- боевую задачу соединения (воинской части);
- замысел командира соединения (воинской части) в части, необходимой для принятия решения на подготовку путей;
- боевой порядок соединения (воинской части);
- районы сосредоточения воинской части (подразделений) инженерных войск и подразделений родов войск, привлекаемых к подготовке и содержанию путей;
- местные объекты, которые оказывают влияние на подготовку путей;
- местные ресурсы, использование которых возможно при подготовке и содержании путей.

На втором этапе после объявления командиром соединения (воинской части) замысла начальник инженерной службы производит детальные расчеты и завершает принятие решения на подготовку и содержание путей.

В ходе принятия решения начальник инженерной службы распределяет силы и средства, выделенные для подготовки и содержания путей, по задачам, направлениям и районам действий.

Исходные данные для производства расчета:

- протяженность путей, км;
- силы и средства, выделенные для подготовки путей (ИДР, ИРРазг), шт.;
- требуемый (нормативный) темп подготовки путей, км/ч (табл. 8.1).

8.1. Определение расчетного темпа подготовки пути

Определение расчетного темпа подготовки пути производится по формуле

$$V_{\text{ППР}} = V_{\text{ППН}} \prod_{i=1}^7 K_{iy},$$

где $V_{\text{ППР}}$ – расчетный темп подготовки пути, км/ч;

$V_{\text{ППН}}$ – нормативный темп подготовки пути (см. табл. 8.1), км/ч;

$\prod_{i=1}^7 K_{iy}$ – произведение коэффициентов условий выполнения задачи (табл. 8.2–8.8).

8.2. Определение расчетного времени выполнения задачи

Определение расчетного времени выполнения задачи с учетом возможностей, выделенных для подготовки пути подразделений, производится по формуле

$$T_{\text{ППР}} = L_{\text{п}} / V_{\text{ППР}} N_{\text{ИДП}} K_{\text{п.п}},$$

где $T_{\text{ППР}}$ – расчетное время выполнения задачи, ч;
 $L_{\text{п}}$ – протяженность пути, км;
 $V_{\text{ППР}}$ – расчетный темп подготовки пути, км/ч;
 $N_{\text{ИДП}}$ – количество подразделений, выделенных для подготовки пути, с учетом коэффициента приведения к ИДР (табл. 8.9), ед.;
 $K_{\text{п.п}}$ – коэффициент приведения различных подразделений к ИДР.

8.3. Определение необходимого количества подразделений для подготовки путей

Определение нужного количества подразделений для подготовки пути производится по формуле

$$N_{\text{ИДП}} = L_{\text{пр}} / T_{\text{ППР}} V_{\text{ППР}} K_{\text{п.п}},$$

где $N_{\text{ИДП}}$ – количество подразделений, выделенных для подготовки пути, с учетом коэффициента приведения к ИДР (табл. 8.9), шт.;
 $L_{\text{пр}}$ – приведенная протяженность пути; $L_{\text{пр}} = L_{\text{т.п}} + 1,2L_{\text{гр}} + 1,7L_{\text{ц}}$, км;
 $T_{\text{ППР}}$ – расчетное время выполнения задачи, ч;
 $V_{\text{ППР}}$ – расчетный темп подготовки пути, км/ч;
 $K_{\text{п.п}}$ – коэффициент приведения различных подразделений к ИДР;
 $L_{\text{т.п}}$ – протяженность пути по дорогам с твердым покрытием, км;
 $L_{\text{гр}}$ – протяженность пути по дорогам с грунтовым покрытием, км;
 $L_{\text{ц}}$ – протяженность пути по целине, км.

Таблица 8.1

Нормативный темп подготовки пути силами ИДР (км/ч)

В наступлении		В обороне		При отсутствии воздействия противника и прохождении пути		
ОМБР	ОК	ОМБР	ОК	Дорога с твердым покрытием	Грунтовая дорога	По целине
8,1	9,7	11,0	12,6	20,0	14,5	7,0

Таблица 8.2

Коэффициент учета времени года (K_{1y})

Лето	Осень, весна	Зима
1,0	0,8	0,9

Таблица 8.3

Коэффициент учета времени суток (K_{2y})

День	1,0
Ночь	0,75

Таблица 8.4

Коэффициент учета противника (K_{3y})

Сильный противник	1,0–1,2
Слабый противник	1,3–1,4

Таблица 8.5

Коэффициент учета залесенности местности (K_{4y})

До 25 %	26–50 %	51–75 %	Более 76 %
1,0	0,9	0,77	0,67

Таблица 8.6

Коэффициент плотности гидрографической сети (K_{5y})

До 0,3 км/км ²	0,31–0,6 км/км ²	0,61–0,9 км/км ²	0,91–1,2 км/км ²
1,0	0,95	0,9	0,8

Таблица 8.7

Коэффициент учета рельефа местности (K_{6y})

Равнинный	Среднепересеченный	Низкогорный	Горный
1,0	0,91	0,83	0,72

Таблица 8.8

Коэффициент учета плотности дорог (K_{7y})

1,61–2,4 км/км ²	1,11–1,6 км/км ²	0,51–1,1 км/км ²	0,3–0,5 км/км ²
1,0	0,83	0,72	0,65

Таблица 8.9

Коэффициент приведения различных подразделений к ИДР ($K_{п.п}$)

Подразделение	ИРРазг	ИСР	ПОНР, ПДЕСР	МСР, ТР
Коэффициент	1,8	0,3	0,4	0,1

9. РАСЧЕТ ПРЕОДОЛЕНИЯ ЗАГРАЖДЕНИЙ И РАЗРУШЕНИЙ

Методика позволяет:

- оценить возможности противника по устройству заграждений и производству разрушений в полосе наступления соединения (воинской части);
- в соответствии с определенными плотностями заграждений противника определить требуемое количество проходов в обычных минно-взрывных заграждениях и дистанционно установленных минных полях;
- определить требуемое количество сил и средств для проделывания и содержания проходов в минных полях, создания групп разграждений;
- оценить эффективность преодоления заграждений.

На первом этапе в ходе выработки замысла действий командиром соединения (воинской части) начальник инженерной службы соединения (воинской части) производит укрупненные расчеты и определяет замысел на проделывание проходов в заграждениях противника.

На основе уяснения боевой задачи соединения (воинской части), распоряжения по инженерному обеспечению и выводов из оценки обстановки необходимо составить расчетную схему, на которой отразить:

- выводы из оценки характера действий противника, проводимых им мероприятий по устройству инженерных заграждений;
- рубежи досягаемости средств дистанционного минирования противника;
- места (районы) установленных минно-взрывных заграждений противника с указанием их характеристик;
- боевую задачу соединения (воинской части);
- замысел командира соединения (воинской части) в части, необходимой для принятия решения на проделывание проходов в заграждениях;
- боевой порядок соединения (воинской части);
- районы (рубежи) навешивания тралов;
- районы сосредоточения воинских частей (подразделений) инженерных войск, привлекаемых к проделыванию и содержанию проходов в заграждениях.

На втором этапе после объявления командиром соединения (воинской части) замысла действий начальник инженерной службы производит детальные расчеты и завершает принятие решения на проделывание и содержание проходов в заграждениях противника.

В ходе принятия решения начальник инженерной службы распределяет силы и средства, выделенные для подготовки и содержания проходов в заграждениях, по задачам, направлениям и районам действий, разрабатывает инженерно-техническое решение на преодоление минно-взрывных заграждений противника.

Исходные данные для производства расчетов:

- группировка противника в полосе наступления соединения (воинской части);

- состав (доля дивизии) противника в полосе наступления соединения (воинской части);
- боевой (предбоевой) порядок соединения (воинской части);
- ширина полосы наступления соединения (воинской части), км;
- коэффициент танкодоступной местности в полосе наступления;
- день ведения боевых действий;
- наличие сил и средств для проделывания проходов в инженерных заграждениях.

9.1. Определение объема заграждений и разрушений, устраиваемых противником в полосе наступления

Определение распределения заграждений противника по рубежам:

$$R = L_{\text{МВЗ}} (L_{\text{ДУМП}}) K_j^{\text{МВЗ}} (K_j^{\text{ДУМП}}),$$

где R – распределение заграждений по рубежам;

$L_{\text{МВЗ}} (L_{\text{ДУМП}})$ – протяженность обычных и дистанционно установленных минно-взрывных заграждений, км (табл. 9.1);

$K_j^{\text{МВЗ}} (K_j^{\text{ДУМП}})$ – коэффициент распределения заграждений по рубежам (табл. 9.2).

Таблица 9.1

Объем минно-взрывных заграждений, дистанционно установленных минных полей и разрушений, устраиваемых противником

Доля мд противника перед фронтом наступления	Протяженность обычных МВЗ, км, $L_{\text{МВЗ}}$				Минные поля, устраиваемые СДМ, шт./км, $L_{\text{ДУМП}}$	Количество разрушенных мостов, шт.			Протяженность разрушенных участков дорог, км		
	Устраиваются силами мд	При усилении мд инжб	При усилении мд двумя инжб			Устраиваются силами мд	При усилении мд инжб	При усилении мд двумя инжб	Устраиваются силами мд	При усилении мд инжб	При усилении мд двумя инжб
0,1	7	9	13	4/3	1	1	2	0,2	0,5	0,8	
0,2	13	19	26	8/7	1	2	3	0,4	1,0	1,5	
0,3	19	29	40	11/10	2	3	4	0,6	1,5	2,3	
0,4	26	37	53	15/14	2	4	6	0,8	2,0	3,1	
0,5	33	47	66	19/18	3	5	7	1,0	2,5	3,9	
0,6	39	56	79	23/22	3	6	8	1,3	2,9	4,6	
0,7	46	66	92	27/25	4	7	10	1,5	3,4	5,4	
0,8	52	73	105	30/29	4	8	11	1,7	3,9	6,2	
0,9	59	85	118	34/32	5	9	13	1,9	4,4	6,9	
1,0	65	94	132	38/36	5	10	14	2,1	4,9	7,7	

Таблица 9.2

Коэффициент распределения заграждений по рубежам $K_j^{МВЗ}$ ($K_j^{ДУМП}$)

Районы, рубежи	Обычные МВЗ	ДУМП	Разрушения
Исходный район	–	0,05 – 0,1	–
Пути выдвижения и развертывания	–	0,1 – 0,15	–
Передний край обороны	0,15 – 0,2	0,3 – 0,4	0,1 – 0,15
На глубину бригад первого эшелона	0,4 – 0,45	0,15 – 0,2	0,4 – 0,45
На глубину бригад второго эшелона	0,35 – 0,4	0,1 – 0,15	0,35 – 0,4

Определение плотности минно-взрывных заграждений (обычных и установленных средствами дистанционного минирования), устраиваемых противником на глубину обороны дивизий первого эшелона, в зависимости от дня ведения боя:

$$P_{\text{д}}^{30} = (L_{\text{МВЗ}} + 0,5L_{\text{ДУМП}}) K_{\text{в}} / L_{\text{д}},$$

где $P_{\text{д}}^{30}$ – плотность инженерных заграждений;
 $L_{\text{МВЗ}}$ – протяженность обычных минно-взрывных заграждений, км;
 $L_{\text{ДУМП}}$ – протяженность минно-взрывных заграждений, установленных средствами дистанционного минирования, км;
 $K_{\text{в}}$ – коэффициент снижения возможностей противника по устройству заграждений в зависимости от дня ведения боя (табл. 9.3);
 $L_{\text{д}}$ – протяженность полосы местности, доступной для действий войск, км.

Таблица 9.3

Коэффициент снижения возможностей противника по устройству заграждений в зависимости от дня ведения боя ($K_{\text{в}}$)

День боя	Обычные МВЗ	ДУМП	Разрушения
Д 1	0,8 – 0,9	0,8 – 0,9	0,9 – 1,0
Д 2	0,7 – 0,8	0,7 – 0,8	0,8 – 0,9
Д 3	0,7 – 0,8	0,7 – 0,8	0,8 – 0,9
Д 4	0,6 – 0,7	0,6 – 0,7	0,7 – 0,8

Определение протяженности полосы местности, доступной для действий войск, производится по формуле

$$L_{\text{д}} = L_{\text{п.н}} K_{\text{тд}},$$

где $L_{\text{д}}$ – протяженность полосы местности, доступной для действий войск, км;

$L_{п.н}$ – ширина полосы наступления соединения (воинской части), км;

$K_{тд}$ – коэффициент танкодоступной местности в полосе наступления.

Определение плотности минно-взрывных заграждений на рубежах обороны противника:

$$P_{л}^j = (L_{МВЗ} K_j^{МВЗ} + 0,5 L_{ДУМП} K_j^{ДУМП}) K_{в} / L_{д},$$

где $P_{л}^j$ – плотность МВЗ на рубеже;

$L_{МВЗ}$ – протяженность обычных минно-взрывных заграждений, км (см. табл. 9.2);

$L_{ДУМП}$ – протяженность минно-взрывных заграждений, установленных средствами дистанционного минирования, км (см. табл. 9.1);

$K_j^{МВЗ}$, $K_j^{ДУМП}$ – коэффициент распределения заграждений по рубежам (см. табл. 9.2);

$K_{в}$ – коэффициент снижения возможностей противника по устройству заграждений в зависимости от дня ведения боя (см. табл. 9.3);

$L_{д}$ – протяженность полосы наступления, доступной для действий войск, км.

9.2. Определение требуемого количества проходов в инженерных заграждениях противника

Определение требуемого количества проходов в инженерных заграждениях с учетом плотности заграждений противника на данном рубеже осуществляется по табл. 9.4 и 9.5.

Нормативное количество проходов в обычных минно-взрывных заграждениях:

- в полосе обеспечения – один проход на роту авангардного батальона;
- перед передним краем обороны противника на участке прорыва – один проход на атакующий взвод, вне участка прорыва – один проход на роту первого эшелона;
- в глубине обороны противника на глубину бригад первого эшелона – один проход на роту первого эшелона, в глубине обороны дивизии – один проход на батальон первого эшелона;
- на рубеже ввода в бой части второго эшелона – один проход на роту первого эшелона.

Нормативное количество проходов в минно-взрывных заграждениях, установленных средствами дистанционного минирования:

- в пунктах постоянной дислокации, на путях выдвижения и рубежах развертывания – один проход на батальон в каждом минном поле;
- перед передним краем и в глубине обороны противника – один проход на роту в каждом минном поле.

Определение требуемого количества сил и средств для проделывания проходов в инженерных заграждениях.

Количество ИСВ (ИВРазм) для проделывания проходов определяется из расчета – один ИСВ на два-три прохода одновременно или шесть-восемь проходов в сутки.

Количество ИСВ (ИВРазм, ИВРазг) для выделения в состав ОРазг (ГРазг) для воинских частей первого эшелона:

- до взвода на ГРазг;
- один-два взвода на ОРазг.

Таблица 9.4

Требуемое количество проходов в минно-взрывных заграждениях перед передним краем обороны противника

Плотность МВЗ противника	Количество взводов (рот) в первом эшелоне, шт.					
	6	12	18	24	30	36
0,1	1	2	2	3	3	4
0,2	1	3	4	5	6	8
0,3	2	4	6	8	9	11
0,4	3	5	8	10	12	15
0,5	3	6	9	12	15	18
0,6	4	8	11	15	18	22
0,7	4	9	13	17	21	26
0,8	5	10	15	19	24	29
0,9	6	11	17	22	27	31
1,0	6	12	18	24	30	36

Таблица 9.5

Требуемое количество проходов в минно-взрывных заграждениях в полосе обеспечения и в глубине обороны противника

Плотность МВЗ противника	Количество рот в первом эшелоне, шт.					
	2	4	6	8	10	12
0,5	1	2	3	4	5	6
0,6	1	3	4	5	6	8
0,8	2	4	5	7	8	10
1,0	2	4	6	8	10	12
1,2	2	5	8	10	12	15
1,4	3	6	9	12	14	17
1,6	3	7	10	13	16	20
1,8	4	8	11	16	18	22
2,0	4	8	12	16	20	24
2,5	5	10	15	20	25	28
3,0	6	12	18	24	30	36
3,5	7	14	21	28	35	42
4,0	8	16	24	32	40	48

9.3. Оценка эффективности преодоления заграждений

Определение коэффициента обеспеченности инженерными подразделениями:

$$K_{об} = N_{и.в} / N_{и.т},$$

где $K_{об}$ – коэффициент обеспеченности инженерными подразделениями;
 $N_{и.в}$ – количество имеющихся расчетных инженерно-саперных взводов, шт.;

$N_{и.т}$ – требуемое количество инженерно-саперных взводов, шт.

Определение коэффициента снижения темпа наступления, ожидаемых потерь танков и БМП на минно-взрывных заграждениях противника и времени выполнения задачи дня осуществляется по табл. 9.6.

Таблица 9.6

Показатель эффективности преодоления заграждений

Показатель эффективности	Коэффициент обеспеченности подразделениями, $K_{об}$			
	0,25	0,5	0,75	1,0
Коэффициент снижения темпа наступления	0,6	0,7	0,75	0,85
Потери вооружения и техники на минно-взрывных заграждениях, ед.	7	5,5	4,5	4,2
Время выполнения задачи дня, ч	17	14	13	12

10. РАСЧЕТ ОБОРУДОВАНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ ПЕРЕПРАВ ПРИ ПРЕОДОЛЕНИИ (ФОРСИРОВАНИИ) ВОДНЫХ ПРЕГРАД

Расчет переправы войск заключается в определении потребного количества переправочных средств исходя из установленного срока на переправу соединения (воинской части) или в определении продолжительности переправы соединения (воинской части) исходя из наличия переправочных средств.

Первый вариант расчета применяется в том случае, когда по заданному времени переправы необходимо определить усиление соединения (воинской части) переправочными средствами.

При этом исходят из двух основных требований общевойскового наступательного боя:

- соединение (воинская часть) должно переправляться через водную преграду в высоком темпе и в таком боевом порядке и последовательности, которые потребуются при ведении боя на противоположном берегу;

- начиная с первого рейса, мотострелковые воинские части (подразделения) должны переправляться вместе и одновременно со штатным вооружением, артиллерией и танками.

Второй вариант применяется в тех случаях, когда известно усиление переправочными средствами и требуется определить время, в течение которого соединение (воинская часть) может переправиться на противоположный берег водной преграды.

В ходе выработки замысла действий командиром соединения (воинской части) начальник инженерной службы производит укрупненные расчеты, подает предложения для принятия решения командиром и определяет замысел действий инженерных подразделений по оборудованию и содержанию переправ.

После объявления командиром соединения (воинской части) замысла начальник инженерной службы производит детальные расчеты по переправе соединения (воинской части) через водную преграду и завершает принятие решения на оборудование и содержание переправ.

Расчет переправы производится в следующей последовательности:

- определяется (уточняется) состав и последовательность переправы воинских частей (подразделений) соединения (воинской части) – личный состав, количество боевой и специальной техники, вооружение и автомобили, который выражается в рейсах переправочно-десантных машин и паромов;

- в зависимости от характера водной преграды определяется время готовности переправы и продолжительность рейса переправочного средства;

- в соответствии с замыслом боя и принятым боевым порядком определяются виды переправ для каждой воинской части (подразделения) – кто, где и на чем переправляется, а также уточняется распределение переправочно-десантных и понтонно-мостовых подразделений;

- определяется время переправы частей и подразделений первого эшелона на переправочно-десантных машинах, паромах, переправах под водой, по мостам

или определяется потребность в переправочно-десантных средствах для их переправы;

- определяется время переправы через водную преграду частей и подразделений второго эшелона, резервов, пунктов управления, подразделений специальных войск, технического и тылового обеспечения;

- разрабатывается график переправы через водную преграду.

Исходные данные для производства расчета:

H – глубина водной преграды, м;

B – ширина водной преграды, м;

V_{Π} – скорость течения водной преграды, м/с;

$N_{\text{ПТС}}$ – количество гусеничных плавающих транспортеров ПТС, шт.;

$N_{\text{ПММ}}$ – количество гусеничных самоходных паромов ПММ, шт.;

$N_{\text{ПМП}}$ – количество и грузоподъемность паромов ПМП, шт.;

$N_{\text{м}}$ – количество мостовых переправ, шт.;

$N_{\text{т}}$ – количество переправ танков под водой (бродов), шт.

10.1. Определение расчетного времени переправы войск

В зависимости от возможностей преодолевать водные преграды вплавь своим ходом или от необходимости использования переправочных средств вооружение, боевая и специальная техника в расчетах распределяется по четырем группам.

I группа – плавающая техника (БМП, БТР, МТ-ЛБ).

II группа – гусеничная техника, которая может быть переправлена на гусеничных самоходных паромов ПММ-2 и шестидесяти тонных паромов парка ПМП (танки и другая боевая и специальная техника).

III группа – гусеничная и колесная техника, артиллерийские системы массой 10–12 т, которые могут быть переправлены на плавающих транспортерах ПТС.

IV группа – остальная неплавающая техника, которая может переправляться только на универсальных паромов парка ПМП большей грузоподъемности.

Расчетное время переправы определяется по формуле

$$T_{\text{расч}} = L_{\text{б.п}} / V_{\text{н}},$$

где $T_{\text{расч}}$ – расчетное время переправы войск, ч;

$L_{\text{б.п}}$ – глубина боевого порядка войск, км;

$V_{\text{н}}$ – планируемый темп наступления наших войск после форсирования, км/ч.

Полученные данные заносятся в табл. 10.1 и 10.2.

Таблица 10.1

Боевой и численный состав, планируемый темп наступления,
глубина боевого порядка соединения (воинской части)

I группа	II группа	III группа	IV группа	Глубина боевого по- рядка, км	Планируемый темп наступления, км/ч	Расчетное время пере- правы, ч

Таблица 10.2

Боевой и численный состав, планируемый темп наступления,
глубина боевого порядка воинских частей (подразделений)

Элемент боевого порядка (во- инская часть, подразделение)	Количество переправляе- мого вооружения и тех- ники, ПВиТ, шт.				Глубина боевого порядка, км	Планируемый темп наступле- ния, км/ч	Расчетное время переправы, ч
	I группа	II группа	III группа	IV группа			

Примечание. Количество боевой техники, вооружения и личного состава переправляемых войск, глубина боевого порядка и планируемый темп наступления уточняются в оперативном отделении штаба соединения (штабе воинской части).

10.2. Определение необходимого количества переправочно-десантных средств и видов переправ для переправы вооружения и техники воинских частей (подразделений)

Потребное количество переправочно-десантных средств определяется по формуле

$$N_{\text{ПДС}} = (\text{ПВиТ } T_p) / T_{\text{расч}} K_{\text{рез}} t,$$

где $N_{\text{ПДС}}$ – потребное количество переправочно-десантных средств для переправы вооружения и техники одного типа, ед.;

ПВиТ – количество переправляемого вооружения и техники, ед.;

T_p – продолжительность машино-рейса переправочно-десантного средства, мин;

$T_{расч}$ – расчетное время переправы соединения (воинской части), ч;

$K_{рез} t$ – коэффициент учета резерва времени ($K_{рез} t = 1,2$).

Продолжительность машино-рейса одного вида переправочно-десантного средства зависит от ширины реки и скорости течения воды, времени погрузки и разгрузки боевой техники, скорости передвижения переправочно-десантных средств и определяется по формуле

$$T_p = (2B / V) + t$$

или

$$T_p = (2B / V)(1 + 0,3 V_p) + t,$$

где T_p – продолжительность машино-рейса переправочно-десантного средства, мин;

B – ширина водной преграды, м;

V – скорость движения переправочного средства по воде, м/мин (ПТС, ПММ-2 – 140 м/мин, паром ПМП – 120 м/мин);

t – время погрузки и выгрузки вооружения и боевой техники на ПДС, мин;

$V_{п}$ – скорость течения водной преграды, м/с.

Полученные данные сводятся в табл. 10.3.

Таблица 10.3

Потребное количество переправочно-десантных средств

Элемент боевого порядка (воинская часть, подразделение)	Количество ПДС на переправе, шт.					Общее время переправы
	Десантная на БМП, БТР	Десантная на ПТС	Паромная на ПМП-2	Мостовая переправа	Переправа вброд (под водой)	

10.3. Определение времени переправы частей и подразделений бригады на оборудованных переправах

Нормальная переправа на боевых плавающих машинах (без сноса и потери управления машиной) возможна при скорости течения:

- для боевых машин, плывущих с помощью гусениц:

$$V_{\Pi} < 0,5 V_{\text{м}};$$

- для остальных плавающих боевых машин:

$$V_{\Pi} < 0,9 V_{\text{м}},$$

где V_{Π} – скорость течения водной преграды, м/с;

$V_{\text{м}}$ – скорость движения боевой машины по воде, м/с (для перевода км/ч в м/с, км/ч необходимо разделить на 36).

Время переправы воинских частей (подразделений) на переправочно-десантных машинах и паромах зависит от их состава, характера водной преграды, количества переправочных средств и определяется по формуле

$$T_{\text{ПДС}} = t_{\text{гот}} + (N_{\text{ПДС}} / N) T_{\text{р}},$$

где $T_{\text{ПДС}}$ – время переправы на переправочно-десантных средствах, мин;

$t_{\text{гот}}$ – время готовности переправы, мин (на ПТС – 5–10 мин; на ПММ-2 – 10–15 мин; на паромах ПМП – 30–40 мин; моста ПМП – 90–120 мин);

$N_{\text{ПДС}}$ – потребное количество переправочно-десантных средств для переправы вооружения и техники одного типа, ед.;

N – выделенное количество переправочно-десантных средств одного типа ($N_{\text{ПТС}}$, $N_{\text{ПМП}}$), шт.;

$T_{\text{р}}$ – продолжительность машино-рейса переправочно-десантного средства, мин.

Расчет переправы по мостам может вестись в целях определения продолжительности переправы воинских частей (подразделений) или определения пропускной способности мостов в различных условиях.

Продолжительность переправы воинской части (подразделения) на мостовой переправе зависит от длины колонны, количества мостов, допустимой скорости движения, времени суток и определяется по формуле

$$T_{\text{м}} = (60L) / (N_{\text{м}} V_{\text{м}}),$$

где $T_{\text{м}}$ – время прохождения части по мосту, мин;

L – глубина колонны при движении по мосту, км;

$N_{\text{м}}$ – количество мостов, шт.;

$V_{\text{м}}$ – скорость движения по мосту, км/ч (колесной техники – 25 км/ч, гусеничной техники – 20 км/ч).

Глубина колонны воинской части (подразделения) определяется по формуле

$$L = П Д,$$

где П – количество машин в колонне воинской части (подразделения), шт.;

Д – установленная дистанция между машинами в колонне, м.

Время переправы танков под водой зависит от длины колонны воинской части (подразделения), количества оборудуемых переправ, скорости движения по дну, ширины водной преграды и определяется по формуле

$$T_T = (L + B) / (N_T V_T),$$

где T_T – время переправы танков под водой, мин;

L – глубина колонны воинской части (подразделения), м;

B – ширина реки, м;

N_T – количество трасс для вождения танков под водой, шт.;

V_T – средняя скорость движения танков под водой ($V_T = 85–100$ м/мин).

Полученные данные заносятся в табл. 10.4.

Таблица 10.4

Время переправы воинских частей (подразделений) на переправах

Элемент боевого порядка (воинская часть, подразделение)	Время переправы, ч					Общее время переправы
	БМП, БТР	ПТС	На паромках ПМП	По мостовым переправам	Вброд	

10.4. Порядок разработки графика переправы

График переправы войск при форсировании водной преграды разрабатывается оперативным отделением штаба соединения (штабом воинской части) совместно с начальником инженерной службы при участии заместителей командира по вооружению и тылу, начальников родов войск и служб.

На графике переправы обычно указываются:

- участки форсирования батальонов;
- места оборудованья, виды и количество переправ;
- силы и средства для их оборудованья и содержания;
- время готовности переправ;

- организация комендантской, спасательной и эвакуационной служб;
- очередность и время переправы войск;
- резерв переправочных средств;
- маневр переправочными средствами с одного участка форсирования на другой;
- последовательность выхода частей и подразделений бригады к водной преграде;
- места (районы) высадки воздушных десантов (тактических воздушных) десантов и захваченные плацдармы;
- время рейса переправочных средств;
- характеристики водной преграды (ширина, глубина, скорость течения, грунт дна).

Библиотека БГУИР

11. РАСЧЕТ ОБОРУДОВАНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ ПУНКТОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Расчет предназначен для определения дефицита в воде соединения (воинской части), требуемого количества подразделений полевого водоснабжения для выполнения задачи по добыче и очистке воды, расхода и запаса воды в естественных источниках.

На первом этапе в ходе выработки командиром замысла действий начальник инженерной службы соединения (воинской части) производит укрупненные расчеты по определению дефицита в воде соединения (воинской части) и определяет замысел на организацию полевого водоснабжения.

На основе уяснения боевой задачи соединения (воинской части), распоряжения по инженерному обеспечению и выводов из оценки обстановки необходимо составить расчетную схему, на которой отразить:

- боевую задачу соединения (воинской части);
- замысел командира соединения (воинской части) в части, необходимой для принятия решения на организацию водоснабжения;
- боевой порядок соединения (воинской части);
- районы расположения подразделений полевого водоснабжения инженерных войск и подразделений родов войск;
- местные объекты и ресурсы, использование которых возможно при добыче и очистке воды.

На втором этапе после объявления командиром соединения (воинской части) замысла начальник инженерной службы производит детальные расчеты по покрытию дефицита в воде воинских частей (подразделений) соединения и завершает принятие решения на организацию полевого водоснабжения.

В ходе принятия решения начальник инженерной службы распределяет силы и средства полевого водоснабжения по задачам, направлениям и районам действий.

Исходные данные для производства расчета:

- количество личного состава в соединении (воинской части);
- водообеспеченность района действий, наличие естественных источников воды;
- нормы потребления воды;
- количество средств добычи и очистки воды в соединении (воинской части).

11.1. Определение дефицита в воде соединения (воинской части)

Определение потребности воинской части (подразделения) в воде:

$$Q_{\text{п}} = N_{\text{л.с}} \cdot \Sigma q_{\text{прив}} 10^{-3},$$

где $Q_{\text{п}}$ – потребность в воде, м³/сут;
 $N_{\text{л.с}}$ – количество личного состава, чел;
 $\Sigma q_{\text{прив}}$ – суммарные приведенные нормы потребления воды, л/сут (табл. 11.1–11.3).

Определение возможностей воинской части (подразделения) по добыче и очистке воды:

$$Q_{\text{в}} = \Sigma N_i q_i T_i P_i K_i,$$

где $Q_{\text{в}}$ – возможности по добыче и очистке воды, м³/сут;
 N_i – количество средств добычи (очистки) воды, ед.;
 q_i – производительность средств добычи (очистки) воды, м³/ч (табл. 11.4);
 T_i – время работы средств добычи (очистки) воды в течение суток, часов (табл. 11.5);
 P_i – вероятность применения средств добычи (очистки) воды в районе по степени водообеспеченности (табл. 11.6);
 K_i – коэффициент условий выполнения задачи (табл. 11.7).

Таблица 11.1

Суточные нормы потребления воды личным составом
(на одного человека) ($q_{\text{прив}}^{\text{л.с}}$)

Нормы водопотребления	В умеренную погоду	В жаркую погоду
	$t < 250 \text{ }^\circ\text{C}$, л	$t > 250 \text{ }^\circ\text{C}$, л
Приготовление чая и запас воды во флягах	2,5	4,0
Приготовление пищи и мытье кухонного инвентаря	3,5	3,8
Мытье индивидуальной посуды	1,0	1,2
Умывание	3,0	6,0
Итого	10	15

Примечания:

1. В исключительной обстановке (на срок не более 3 сут) суточные нормы потребления воды личным составом в условиях умеренной погоды составляют 5 л, в условиях жаркой погоды – 8 л.

2. В жарких, засушливых районах минимальная суточная норма потребления воды на хозяйственно-питьевые нужды составляет 25 л на человека.

Определение дефицита воды производится по формуле

$$Q_{\text{д}} = Q_{\text{п}} - Q_{\text{в}},$$

где $Q_{\text{д}}$ – дефицит воды, м³/сут;
 $Q_{\text{п}}$ – потребность в воде, м³/сут;
 $Q_{\text{в}}$ – возможности по добыче и очистке воды, м³/сут.

Определение степени выполнения задачи:

$$K_{в.з} = Q_{в} / Q_{п},$$

где $K_{в.з}$ – степень выполнения задачи, при $K_{в.з} < 0,8$ требуется усиление средствами добычи (очистки) воды, $K_{в.з} > 0,8$ – задача выполняется силами воинской части (подразделения);

$Q_{в}$ – возможности по добыче и очистке воды, м³/сут;

$Q_{п}$ – потребность в воде, м³/сут.

Таблица 11.2

Суточные нормы потребления воды в медицинских учреждениях (на одну койку с учетом потребности обслуживающего персонала) ($q_{прив}^{мед}$)

Нормы водопотребления	В умеренную погоду $t < 250^{\circ}\text{C}$, л	В жаркую погоду $t > 250^{\circ}\text{C}$, л
Госпиталь для легкораненых	25	20
Отдельный медицинский батальон, отдельный медицинский отряд, эвакопропускник, сортировочный госпиталь, хирургический, терапевтический, нейрохирургический госпитали	55	40
Инфекционный госпиталь	140	50

Примечание. Суточные нормы потребления воды медицинскими пунктами (при массовом поступлении раненых) составляют: для батальона – 0,5 м³; для полка – 3 м³.

Таблица 11.3

Суточные нормы потребления воды на хозяйственные нужды ($q_{прив}^{хоз}$)

Вид хозяйственных нужд	Нормы потребления воды, л
Выпечка хлеба на хлебозаводе (для выпечки 1 кг хлеба)	1
Содержание животных (на одну голову в сутки):	
лошадь, мул, крупнорогатый скот	50
мелкий скот	10
служебные собаки	4
Обработка забитых на мясо животных (на одну голову):	
крупнорогатый скот	150
мелкий скот	50

Таблица 11.4

Производительность средств добычи (очистки) воды (q_i)

Средство добычи (очистки) воды	Производительность, м ³ /ч	
	Очистка	Добыча
ФС-2,5	2,5 5,0 – 10,0 7,0 – 8,0	1,5 5,0 2,0
ВФС-10		
МАФС-3		
МШК-15		
КПН-5		
УДВ-15		

Таблица 11.5

Время работы средств добычи (очистки) воды в течение суток (T_i)

Воинская часть (подразделение)	Время работы, ч	
	Оборона	Наступление
Мотострелковый (танковый) батальон первого эшелона	10	6
Мотострелковый (танковый) батальон второго эшелона	10 – 12	8
Механизированная группа первого эшелона	10 – 12	8
Механизированная группа второго эшелона и воинские части (подразделения) бригадного подчинения	12	10
Воинские части (подразделения) тыла бригады	12 – 14	10 – 12
Механизированная бригада первого эшелона	12 – 14	10 – 12
Механизированная бригада второго эшелона	14 – 16	12 – 14

Таблица 11.6

Вероятность применения средств добычи (очистки) воды в районе по степени водообеспеченности (P_i)

Район по степени водообеспеченности	Средства очистки			Средства добычи		
	ВФС-2,5	ВФС-10	МАФС-3	МШК-15	УДВ-15	КПН-5
Западный ТВД	0,8	0,8	0,8	0,4	0,4	0,4

Таблица 11.7

Коэффициент условий выполнения задачи (K_i)

Характер действий войск	K_i	
	Лето	Зима
При подготовке к боевым действиям	1,0	0,9
В ходе боевых действий:		
с применением обычных средств поражения	0,9	0,8
с применением ОМП	0,8	0,7

11.2. Определение расхода и запаса воды в источниках

В ходе действий войск необходимо учитывать запасы воды в естественных и искусственных местных источниках воды.

Расход родника определяется с помощью тары известной вместимости. Тара устанавливается так, чтобы в нее поступила вся вытекающая (протекающая) вода, и фиксируется время ее заполнения. Расход воды рассчитывается по формуле

$$Q = 3,6 V / t,$$

где Q – производительность, м³/ч;
 V – вместимость тары, л;
 t – время заполнения тары, с.

Определение расхода родника делают два-три раза. Из полученных значений берется среднее значение.

Расход воды небольших ручьев определяется приближенно по формуле

$$Q = 1800bhV,$$

где Q – расход воды, м³/ч;
 b – ширина ручья, м;
 h – наибольшая глубина в месте измерения ширины ручья, м;
 V – скорость течения воды, м/с.

Скорость течения определяется по времени перемещения водой какого-либо предмета на участке 5–10 м по формуле

$$V = S / t,$$

где S – расстояние, пройденное плавающим предметом, м;
 t – время перемещения предмета, с.

Запас (объем) воды в небольших озерах и прудах определяется приближенно по формуле

$$W = lbh / 3,$$

где W – объем воды в водоеме, м³;
 l – средняя длина водоема, м;
 b – средняя ширина водоема, м;
 h – наибольшая глубина водоема, м.

Производительность шахтных колодцев определяется по формуле

$$Q = 60V / t,$$

где Q – производительность (дебит) колодца, м³/ч;

V – объем поступившей воды, м³;

t – время поступления воды, мин.

Объем поступившей воды определяется как произведение площади зеркала воды на разность ее уровней до откачки и после откачки.

Если колодец имеет сложную форму и объем поступившей воды определить трудно, то она откачивается тарой известной вместимости и определяется время наполнения колодца до прежнего уровня.

Библиотека БГУИР

12. РАСЧЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СКРЫТИЮ, ИМИТАЦИИ И ПРОТИВОДЕЙСТВИЮ СИСТЕМАМ НАВЕДЕНИЯ ВТО ПРОТИВНИКА

Методика позволяет определить объем инженерных мероприятий по скрытию, имитации и противодействию системам наведения ВТО противника, необходимо рассчитать трудоемкость выполнения задач и оценить эффективность проводимых мероприятий.

12.1. Определение объема инженерных мероприятий по скрытию

Потребность в инженерных (табельных) средствах для скрытия соединения (воинской части) определяется исходя из количества вооружения и боевой (специальной) техники, подлежащих скрытию, и потребного количества инженерных (табельных) средств для скрытия одного образца вооружения и боевой (специальной) техники.

Определение требуемого количества инженерных (табельных) средств для скрытия соединения (воинской части):

$$M = (N_{\text{Виг}}^{\text{о.р.}} + N_{\text{Виг}}^{\text{н.е.м.}}) \cdot M_{\text{ед}},$$

где M – требуемое количество инженерных (табельных) средств для скрытия соединения (воинской части), шт.;

$N_{\text{Виг}}^{\text{о.р.}}$ – количество открыто расположенного вооружения и боевой (специальной) техники, шт.;

$N_{\text{Виг}}^{\text{н.е.м.}}$ – количество вооружения и боевой (специальной) техники, не скрываемых естественными масками, шт.;

$M_{\text{ед}}$ – требуемое количество инженерных (табельных) средств для скрытия одного образца вооружения и боевой (специальной) техники, шт.

Определение количества открыто расположенного вооружения и боевой (специальной) техники:

$$N_{\text{Виг}}^{\text{о.р.}} = N_{\text{Виг}}^{\text{шт.}} \cdot K_{\text{ук}} \cdot K_{\text{з.м}},$$

где $N_{\text{Виг}}^{\text{о.р.}}$ – количество открыто расположенного вооружения и боевой (специальной) техники, шт.;

$N_{\text{Виг}}^{\text{шт.}}$ – штатное количество вооружения и боевой (специальной) техники в соединении (воинской части), шт.;

$K_{\text{ук}}$ – коэффициент укомплектованности соединения (воинской части) вооружением и боевой (специальной) техникой;

$K_{\text{з.м}}$ – коэффициент закрытости местности, на которой располагается скрываемое соединение (воинская часть) (табл. 12.1).

Таблица 12.1

Коэффициент закрытости местности ($K_{з.м}$)

Степень залесенности местности ($C_{з.м}$)	0 %	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %
$K_{з.м}$	0,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2

Примечание. Степень залесенности местности ($C_{з.м}$) определяется в ходе оценки местности в инженерном отношении.

Определение количества вооружения и боевой (специальной) техники, расположенных за естественными масками, но подлежащих скрытию инженерными (табельными) средствами в зависимости от характера естественных масок и времени года:

$$N_{\text{ВиТ}}^{\text{н.е.м}} = N_{\text{ВиТ}}^{\text{е.м}} - (N_{\text{ВиТ}}^{\text{е.м}} K_{\text{ук}}^{\text{е.м}}),$$

где $N_{\text{ВиТ}}^{\text{н.е.м}}$ – количество вооружения и боевой (специальной) техники, не скрывающихся естественными масками, шт.;

$N_{\text{ВиТ}}^{\text{е.м}}$ – количество вооружения и боевой (специальной) техники, расположенных за естественными масками, шт.;

$K_{\text{ук}}^{\text{е.м}}$ – коэффициент маскирующих свойств естественных масок (табл. 12.2).

Таблица 12.2

Коэффициент маскирующих свойств естественных масок ($K_{\text{ук}}^{\text{е.м}}$)

Тип леса	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Хвойный	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Лиственный	0,5	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	0,9	0,8	0,8	0,5
Смешанный	0,75	0,75	0,9	0,9	0,95	1,0	1,0	1,0	0,95	0,9	0,9	0,75

Определение количества вооружения и боевой (специальной) техники, расположенных за естественными масками:

$$N_{\text{ВиТ}}^{\text{е.м}} = N_{\text{ВиТ}}^{\text{шт}} K_{\text{ук}} - N_{\text{ВиТ}}^{\text{о.р}},$$

где $N_{\text{ВиТ}}^{\text{е.м}}$ – количество вооружения и боевой (специальной) техники, расположенных за естественными масками, шт.;

$N_{\text{ВиТ}}^{\text{шт}}$ – штатное количество вооружения и боевой (специальной) техники в соединении (воинской части), шт.;

$K_{\text{ук}}$ – коэффициент укомплектованности соединения (воинской части) вооружением и боевой (специальной) техникой;

$N_{\text{ВиТ}}^{\text{о.р}}$ – количество открыто расположенного вооружения и боевой (специальной) техники, шт.

Трудоемкость инженерных мероприятий по скрытию определяется по формуле

$$W_{\text{ск}} = (N_{\text{ВиТ}}^{\text{о.р}} + N_{\text{ВиТ}}^{\text{н.е.м}}) W_{\text{ед}}^{\text{ск}},$$

где $W_{\text{ск}}$ – трудоемкость инженерных мероприятий по скрытию, чел.-ч;

$N_{\text{ВиТ}}^{\text{о.р}}$ – количество открыто расположенного вооружения и боевой (специальной) техники, шт.;

$N_{\text{ВиТ}}^{\text{н.е.м}}$ – количество вооружения и боевой (специальной) техники, не скрываемых естественными масками, шт.;

$W_{\text{ед}}^{\text{ск}}$ – трудоемкость инженерных мероприятий по скрытию одного образца вооружения или боевой (специальной) техники, чел.-ч.

12.2. Определение объема инженерных мероприятий по имитации

Нормативное количество макетов вооружения и боевой (специальной) техники для оборудования ложного района соединения (воинской части, подразделения) определяется по формуле

$$N_{\text{м}}^{\text{нр}} = N_{\text{ВиТ}}^{\text{шт}} K_{\text{ВиТ}}^{\text{им}},$$

где $N_{\text{м}}^{\text{нр}}$ – нормативное количество макетов вооружения и боевой (специальной) техники в ложном районе, шт.;

$N_{\text{ВиТ}}^{\text{шт}}$ – штатное количество вооружения и боевой (специальной) техники в соединении (воинской части, подразделении), шт.;

$K_{\text{ВиТ}}^{\text{им}}$ – коэффициент имитационной численности вооружения и боевой (специальной) техники в ложном районе (табл. 12.3).

Для повышения живучести войск необходимо оборудовать:

- для общевойсковых соединений (воинских частей, подразделений) – на пять действующих один ложный объект;

- для соединений (воинских частей, подразделений) РВиА, ПВО и пунктов управления – на два действующих один ложный объект.

Таблица 12.3

Коэффициент имитационной численности вооружения и боевой (специальной) техники в ложном районе ($K_{\text{Вит}}^{\text{ИМ}}$)

Ложный объект	Коэффициент имитационной численности
Рота, батарея, батальон, дивизион	0,55 – 0,75
Механизированная группа, полк	0,4 – 0,45
Механизированная (артиллерийская, ракетная) бригада	0,3 – 0,35
Пункты управления	0,6 – 0,7

Требуемое количество макетов вооружения и боевой (специальной) техники в ложном районе определяется по формуле

$$N_{\text{М}}^{\text{ТР}} = N_{\text{М}}^{\text{НР}} K_{\text{З.М}}^{\text{Л.О}},$$

где $N_{\text{М}}^{\text{ТР}}$ – требуемое количество макетов вооружения и боевой (специальной) техники в ложном районе, шт.;

$N_{\text{М}}^{\text{НР}}$ – нормативное количество макетов вооружения и боевой (специальной) техники в ложном районе, шт.;

$K_{\text{З.М}}^{\text{Л.О}}$ – коэффициент закрытости местности, на которой оборудуется ложный объект (табл. 12.4).

Таблица 12.4

Коэффициент закрытости местности, на которой оборудуется ложный объект ($K_{\text{З.М}}^{\text{Л.О}}$)

Степень залесенности	0 – 20 %	20 – 40 %	40 % и более
$K_{\text{З.М}}^{\text{Л.О}}$	0,9	0,8	0,7

Потребность инженерных средств имитации и маскировки одного типа для оборудования ложного объекта определяется по формуле

$$N_{\text{и.с}}^{\text{ТР}} = N_{\text{М}}^{\text{ТР}} N_{\text{и.с}}^{\text{ЕД}},$$

где $N_{\text{и.с}}^{\text{ТР}}$ – требуемое количество инженерных средств имитации и маскировки одного типа для оборудования ложного объекта на открытой местности, шт.;

$N_{\text{М}}^{\text{ТР}}$ – требуемое количество макетов вооружения и боевой (специальной) техники в ложном районе, шт.;

$N_{\text{и.с}}^{\text{ЕД}}$ – требуемое количество инженерных средств имитации и маскировки одного типа для оборудования одного ложного объекта на открытой местности, шт.

Трудозатраты на оборудование макетов вооружения и боевой (специальной) техники в ложном районе определяются по формуле

$$W_{л.о} = N_M^{тр} W_{л.о}^{ед},$$

где $W_{л.о}$ – трудоемкость инженерных мероприятий по оборудованию ложного объекта, чел.-ч;

$N_M^{тр}$ – требуемое количество макетов вооружения и боевой (специальной) техники в ложном районе, шт.;

$W_{л.о}^{ед}$ – трудоемкость инженерных мероприятий по оборудованию одного ложного объекта, чел.-ч.

Количество привлекаемого личного состава для выполнения инженерных мероприятий по скрытию и имитации определяется по формуле

$$N_{л.с} = W_{л.о} / T,$$

где $N_{л.с}$ – необходимое количество личного состава для выполнения задачи по оборудованию ложного объекта, чел.;

$W_{л.о}$ – трудоемкость инженерных мероприятий по оборудованию ложного объекта, чел.-ч;

T – время на выполнение задачи, ч.

12.3. Определение объема инженерных мероприятий по противодействию системам наведения ВТО противника

Количество вооружения и боевой (специальной) техники, подлежащих защите от систем наведения ВТО противника, при расположении на месте определяется по формуле

$$N_{Вит}^{ВТО} = N_{Вит}^{шт} K_{ук} K_{з.м},$$

где $N_{Вит}^{ВТО}$ – количество открыто расположенного вооружения и боевой (специальной) техники, подлежащих защите от систем наведения ВТО противника, шт.;

$N_{Вит}^{шт}$ – штатное количество вооружения и боевой (специальной) техники в соединении (воинской части), шт.;

$K_{ук}$ – коэффициент укомплектованности соединения (воинской части) вооружением и боевой (специальной) техникой;

$K_{з.м}$ – коэффициент закрытости местности, на которой располагается скрываемое соединение (воинская часть) (см. табл. 12.1).

При показателе коэффициента маскирующих свойств естественных масок (см. табл. 12.2) менее 0,95 все вооружение и боевая (специальная) техника соединения (воинской части) подлежит защите от систем наведения ВТО противника.

Потребность табельных инженерных средств одного типа для противодействия системам наведения ВТО противника в целях защиты вооружения и боевой (специальной) техники соединения (воинской части) определяется по формуле

$$N_{\text{ВиТ}}^{\text{тр}} = N_{\text{ВиТ}}^{\text{ВТО}} N_{\text{ВТО}}^{\text{ед}},$$

где $N_{\text{ВиТ}}^{\text{тр}}$ – требуемое количество инженерных средств одного типа для противодействия системам наведения ВТО противника, шт.;

$N_{\text{ВиТ}}^{\text{ВТО}}$ – количество открыто расположенного вооружения и боевой (специальной) техники, подлежащих защите от систем наведения ВТО противника, шт.;

$N_{\text{ВТО}}^{\text{ед}}$ – требуемое количество инженерных средств противодействия системам наведения ВТО противника одного типа в целях защиты одного образца вооружения и боевой (специальной) техники, шт.

Трудозатраты на выполнение инженерных мероприятий по противодействию системам наведения ВТО противника определяются по формуле

$$W_{\text{ВТО}} = N_{\text{ВиТ}}^{\text{ВТО}} W_{\text{ВТО}}^{\text{ед}},$$

где $W_{\text{ВТО}}$ – трудоемкость инженерных мероприятий по противодействию системам наведения ВТО противника, чел.-ч;

$N_{\text{ВиТ}}^{\text{ВТО}}$ – количество открыто расположенного вооружения и боевой (специальной) техники, подлежащих защите от систем наведения ВТО противника, шт.;

$W_{\text{ВТО}}^{\text{ед}}$ – трудоемкость инженерных мероприятий по противодействию системам наведения ВТО противника в целях защиты одного образца вооружения и боевой (специальной) техники, чел.-ч.

Для защиты воинских частей (подразделений) от ВТО противника в ходе совершения марша используются ложные тепловые цели. Ложные цели устанавливаются на открытых участках местности вдоль маршрута движения войск, с одной или с двух сторон дороги на удалении 15 м от оси движения.

Количество личного состава, необходимого для оборудования открытого участка пути движения войск ложными тепловыми целями, рассчитывается по формуле

$$N_{\text{л.с}} = 0,65 C L / T,$$

где $N_{\text{л.с}}$ – количество личного состава, необходимое для оборудования открытого участка пути движения ложными тепловыми целями, чел.;

C – степень защиты движущейся колонны войск, % ($C = 30$ % при расположении тепловых целей с одной стороны дороги, $C = 60$ % при расположении тепловых целей с двух сторон дороги);

L – протяженность открытого участка пути движения войск, км;

T – время, выделенное для оборудования участка пути ложными тепловыми целями, ч.

12.4. Оценка эффективности мероприятий скрытия, имитации и противодействия системам наведения ВТО противника

Основными критериями эффективности маскировки считаются вероятность обнаружения одиночных и групповых объектов, а также живучесть войск (объектов).

Определение живучести ($Q_{\text{марш}}$) соединения (воинской части) и вероятности его обнаружения ($P_{\text{обн}}^{\text{марш}}$) при совершении марша в условиях применения противником ВТО производится по номограмме (рис. 12.1).

В расчете принято двукратное воздействие ВТО по колонне войск с вероятностью поражения каждого 0,7. Способы маскировки моделируются. Интенсивность ведения воздушной разведки в расчете принимается $\lambda = 1$ пролет/км/ч.

Исходными данными для расчета являются: длина маршрута (L), степень залесенности местности ($C_{з.м}$) в полосе совершения марша, скорость движения колонны войск (V) и удаление от переднего края обороны ($L_{\text{ПКО}}$).

Определение вероятности обнаружения боевой и специальной техники ($P_{\text{обн.ВиТ}}$) средствами воздушной разведки противника производится по номограмме (рис. 12.2).

Расчет позволяет определить вероятность обнаружения боевой и специальной техники средствами воздушной разведки противника и выбрать целесообразный прием маскировки при расположении техники в заданных районах или на позициях.

Исходными данными для определения вероятности обнаружения техники являются степень залесенности местности ($C_{з.м}$), способы и высота воздушной разведки, тип скрываемой техники, приемы и способы маскировки техники.

В расчете приняты благоприятные метеоусловия для применения средств разведки при расположении объектов маскировки в полосе от 40 до 100 км до переднего края. Интенсивность ведения воздушной разведки в расчете принимается $\lambda = 1$ пролет/км/ч.

Определение вероятности обнаружения воинской части (подразделения) ($P_{\text{обн}}$) воздушной разведкой противника производится по номограмме (рис. 12.3).

Расчет позволяет определить вероятность обнаружения воинской части (подразделения) типа батальон, дивизион комплексом средств воздушной разведки в районе обороны (районе сосредоточения, районе стартовых или огневых позиций).

Исходными данными для расчета являются: продолжительность ведения разведки (T), плотность самолетовылетов (λ) в час (табл. 12.5), ширина полосы захвата местности (Z) средством разведки (табл. 12.6), вероятность обнаружения техники ($P_{\text{обн.ВиТ}}$), степень залесенности местности в зависимости от сезонных маскирующих свойств естественных масок ($C_{з.м}^{\text{сезон}}$).

Принимаются благоприятные для ведения разведки метеоусловия. Расчет проводится с учетом вероятности непоражения ($P_{\text{нп}}$) воинской части (подразделения) и метеообстановки (η).

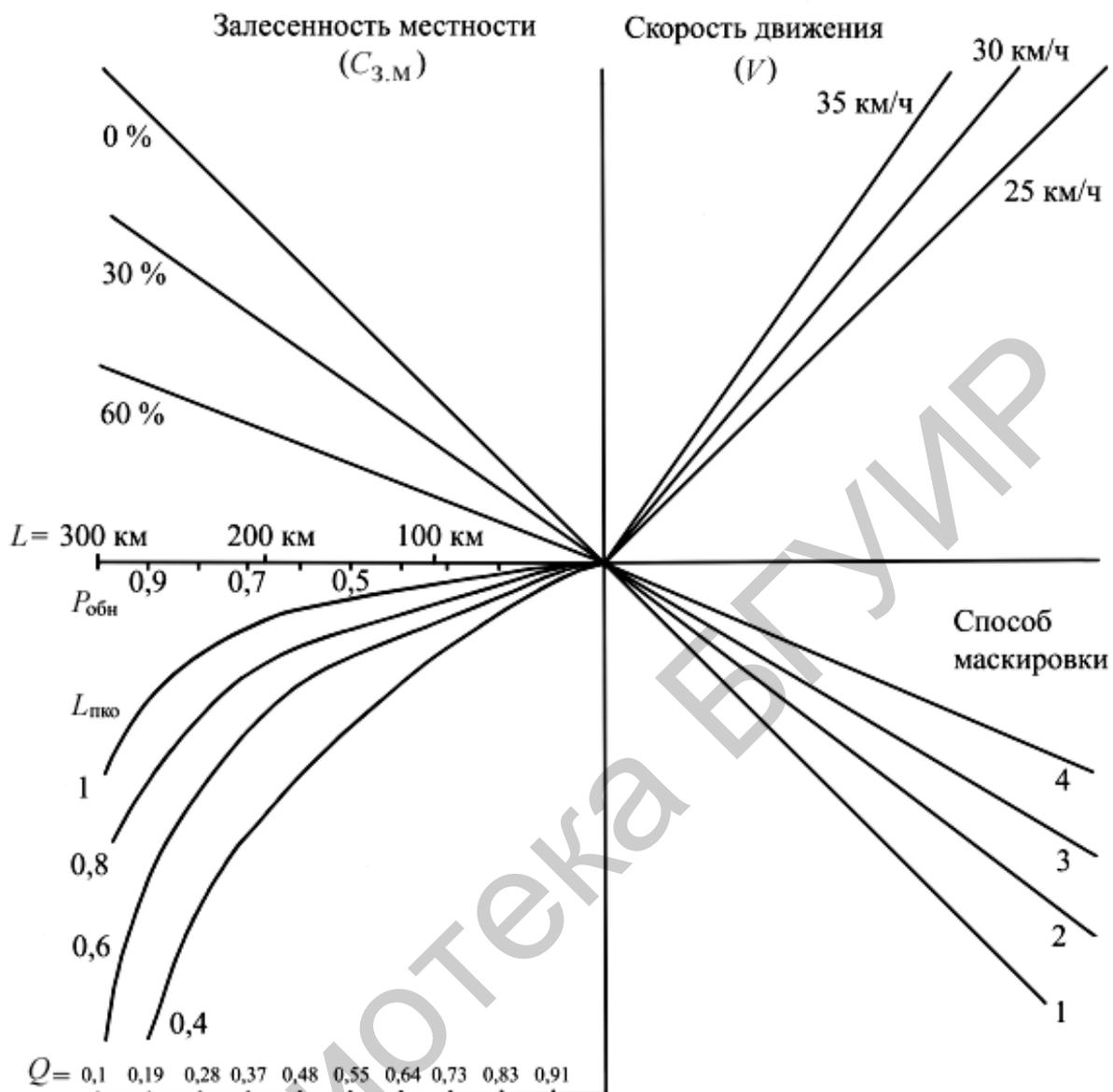


Рис. 12.1. Номограмма для определения живучести соединения (воинской части) при совершении марша:

- 1 – без маскировки; 2 – применение срезанных веток в качестве деформирующих масок; 3 – применение радиопоглощающих пен; 4 – применение радиопоглощающего покрытия «Ворс»

Примечание. Значение $L_{пко}$ соответствуют удалению колонн от переднего края на расстояние: $L_{пко} = 1-50$ км; $L_{пко} = 0,8-100$ км; $L_{пко} = 0,6-200$ км; $L_{пко} = 0,4-300$ км.

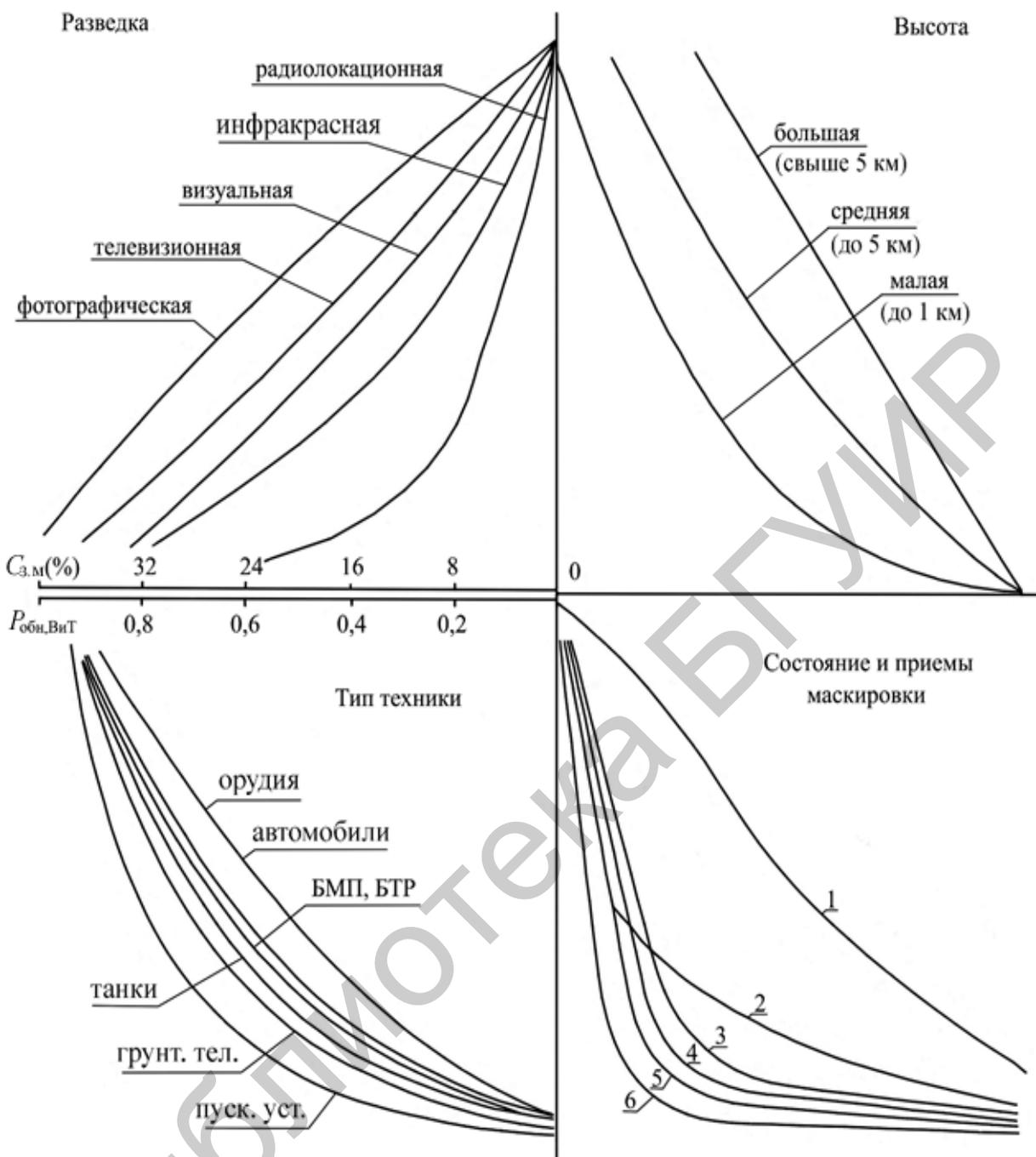


Рис. 12.2. Номограмма для определения вероятности обнаружения боевой и специальной техники средствами воздушной разведки:

- 1 – в окопах без маскировки; 2 – в окопах с маскировкой местными средствами;
- 3 – вне окопов без маскировки; 4 – вне окопов с маскировкой табельными средствами;
- 5 – в окопах с маскировкой табельными средствами;
- 6 – в окопах с маскировкой табельными и местными средствами

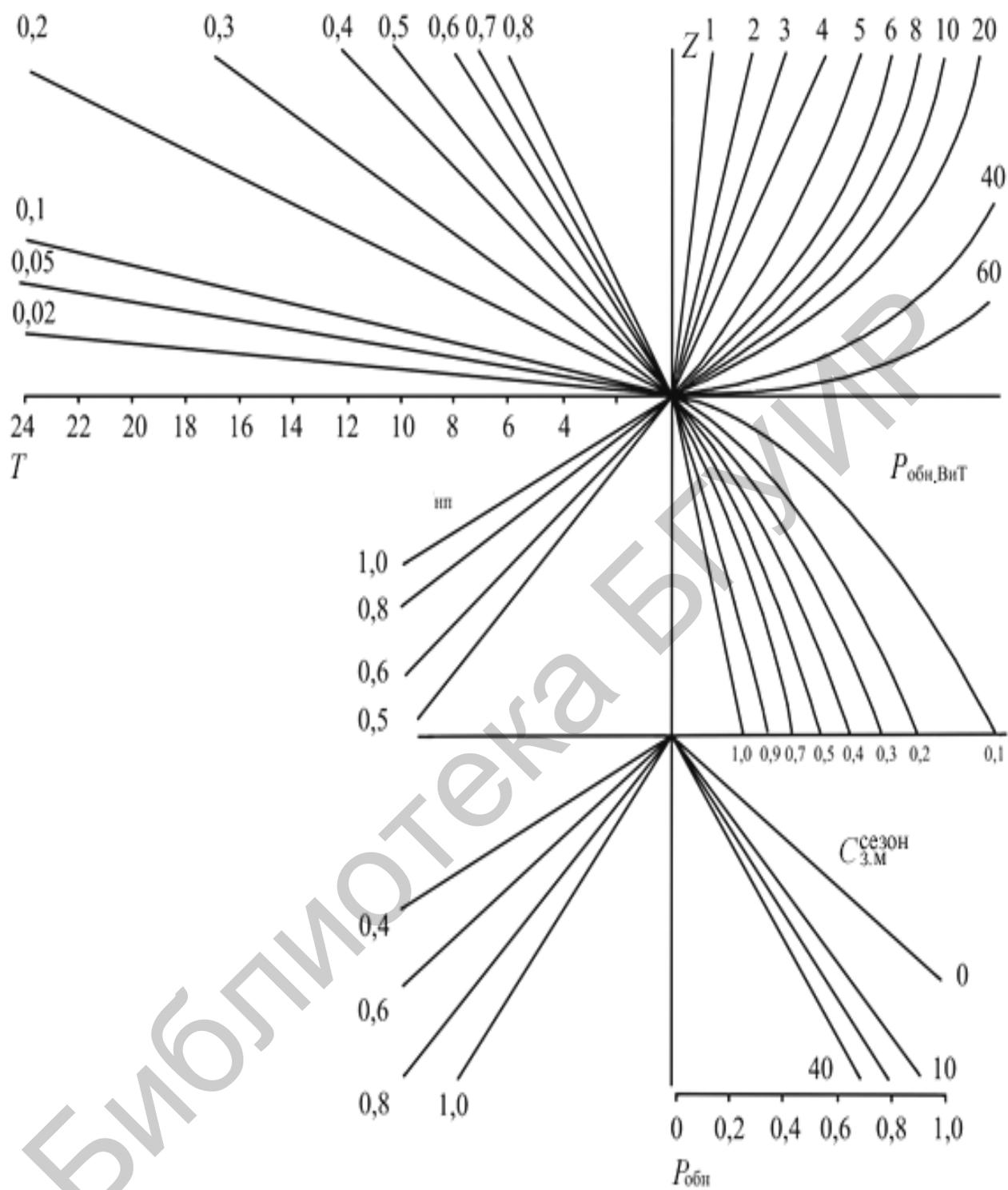


Рис. 12.3. Номограмма для определения вероятности обнаружения воинской части (подразделения) воздушной разведкой противника

Таблица 12.5

Плотность средств воздушной разведки (λ)

Способы воздушной разведки	Плотность средств воздушной разведки, ед./км-ч					
	Тактическая глубина			Оперативная глубина		
	Малая высота, до 1 км	Средняя высота, до 5 км	Большая высота, свыше 5 км	Малая высота, до 1 км	Средняя высота, до 5 км	Большая высота, свыше 5 км
Визуальное обнаружение	0,03	0,09	0,15	0,02	0,08	0,1
Фотографирование	0,07	0,16	0,24	0,04	0,09	0,15
Телевизионное наблюдение	0,05	0,14	0,2	0,02	0,07	0,1
Радиолокационное наблюдение	0,25	0,4	0,5	0,15	0,2	0,3
Наблюдение ИК-средствами	0,06	0,25	0,6	0,02	0,08	0,2

Таблица 12.6

Ширина полосы захвата местности средством воздушной разведки (Z)

Способы воздушной разведки	Ширина полосы захвата, км		
	Малая высота, до 1 км	Средняя высота, до 5 км	Большая высота, свыше 5 км
Визуальное обнаружение	2	6	10
Фотографирование	6	14	20
Телевизионное наблюдение	4	10	15
Радиолокационное наблюдение	10	60	80
Наблюдение ИК-средствами	3	12	20

Степень залесенности местности в зависимости от сезонных маскирующих свойств естественных масок определяется по формуле

$$C_{3.М}^{\text{сезон}} = C_{3.М} K_{УК}^{e.м},$$

где $C_{3.М}^{\text{сезон}}$ – степень залесенности местности в зависимости от сезонных маскирующих свойств естественных масок;

$C_{з.м}$ – степень залесенности местности;
 $K_{ук}^{е.м}$ – коэффициент маскирующих свойств естественных масок (см. табл. 12.2).

Вероятность непоражения определяется по формуле

$$P_{нп} = 1 - P_{пор},$$

где $P_{нп}$ – вероятность непоражения воинской части (подразделения) средствами поражения противника;

$P_{пор}$ – вероятность поражения воинской части (подразделения) средствами поражения противника (табл. 12.7).

Определение вероятности обнаружения районов и позиций войск ($P_{обн}$) космической разведкой противника производится по номограмме (рис. 12.4).

Исходными данными для расчета являются: время ведения разведки (T), степень залесенности местности ($C_{з.м}$), коэффициент маскирующих свойств естественных масок ($K_{ук}^{е.м}$), количество спутников ведущих разведку, приемы и способы маскировки техники.

Для расчета приняты следующие условия: фортификационное оборудование районов и позиций осуществляется заблаговременно или в ночное время; ежедневная безоблачная погода, благоприятная фотографированию; передача данных космического фотографирования потребителю производится в реальном масштабе времени.

Определение живучести воинской части (подразделения) (Q) производится по номограмме (рис. 12.5).

Исходными данными для определения живучести являются значения вероятности обнаружения воинской части (подразделения) ($P_{обн}$) и вероятности поражения ($P_{пор}$) (табл. 12.7).

Таблица 12.7

Вероятность поражения подразделений ($P_{пор}$)

Средство поражения	Открыто расположенные подразделения					Подразделения в защитных фортификационных сооружениях				
	тб	мб	рдн	адн	зрдн	тб	мб	рдн	адн	зрдн
Артиллерия и минометы (100 сн/га)	0,4	0,45	0,55	0,5	0,55	0,15	0,2	0,28	0,25	0,3
Ракеты Т-16 (Т-22)	0,74	0,75	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,58	0,6	0,65
Тактические боеприпасы 0,05 кт	0,8	0,85	0,95	0,85	0,95	0,3	0,35	0,5	0,4	0,55

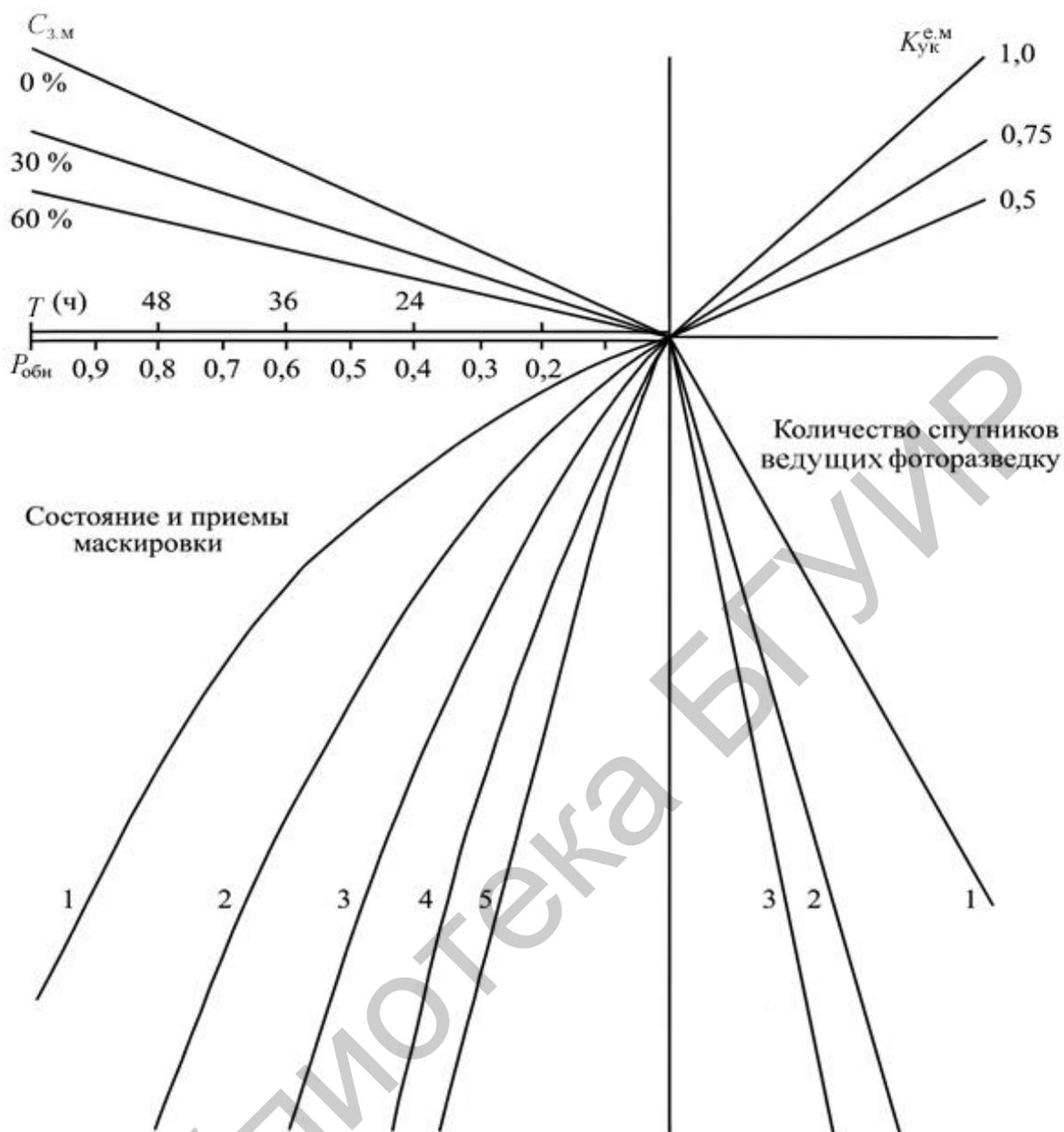


Рис. 12.4. Номограмма для определения вероятности обнаружения районов и позиций войск космической разведкой противника:
 1 – техника в окопах и укрытиях без маскировки; 2 – деформирующее окрашивание техники в окопах без маскировки; 3 – маскировка техники деформирующими масками вне окопов; 4 – маскировка техники и фортификационных сооружений; 5 – маскировка техники вне фортификационных сооружений

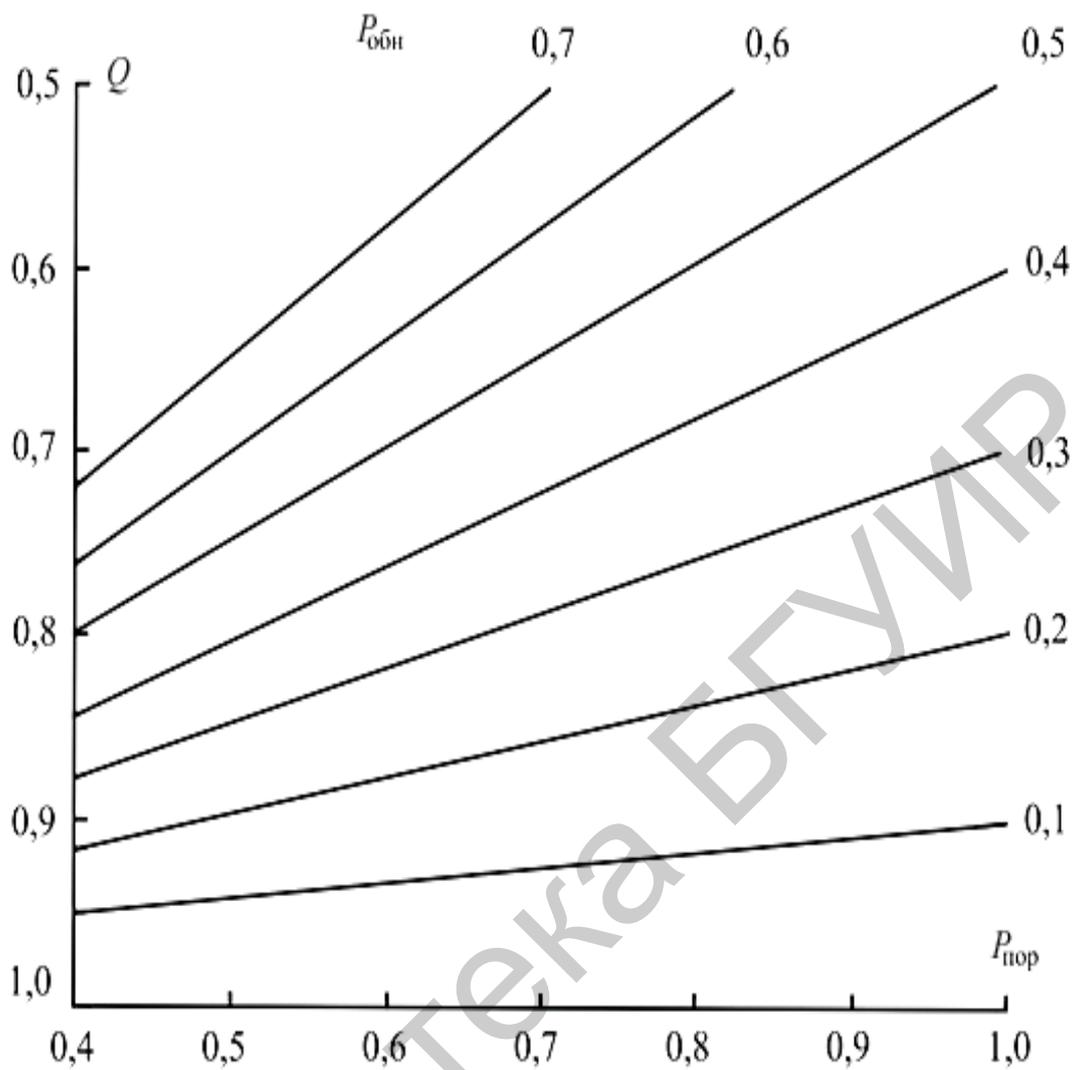


Рис. 12.5. Номограмма для определения живучести воинской части (подразделения) по известным значениям вероятности обнаружения и поражения

Продолжение табл. П.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	ходы сообщения	-	-	-	11,2 П	-	-	-	11,2 П
	ложный РОП мер	-	-	-	-	3120	-	3120	-
5	Взводный опорный пункт тв	124	1,8 БО	66	1,3 БО	5	0,6 БО	195	4,2 БО
6	Ротный опорный пункт тр	439	6 БО	313	6 БО	15	1,8 БО	767	13,8 БО
7	Батальонный район обороны тб, в том числе:	1960,5	18,6 БО 5,1 П	2073	43,2 БО 8,4 П	3165	5,4 БО	7198,5	67,2 БО 13,5 П
	три опорных пункта тр	1317	18 БО	939	18 БО	45	5,4 БО	2301	41,4 БО
	КНП командира батальона	112	0,6 БО	35	0,6 БО и 3 П	110	-	257	1,2 БО и 3 П
	группа связи	290,5	5,1 П	93	0,4 П	-	-	383,5	5,5 П
	подразделения обслуживания	241	-	696	5 П и 0,6 БО	-	-	920	5 П и 0,6 БО
	огневые рубежи	-	-	100	12 БО	-	-	100	12 БО
	ложный РОП тр	-	-	-	-	3120	-	3120	-
	рубежи контратаки тр	-	-	100	12 БО	-	-	100	12 БО
8	Позиция со	147	-	140,3	-	-	-	287,3	-
9	Взводный опорный пункт св	709	-	921	0,7 Э	45	-	1675	0,7 П
10	Ротный опорный пункт ср	4117,5	-	4141	3,5 Э	735	-	8993,5	3,5 Э
11	Батальонный район обороны сб, в том числе:	12796	0,5 П	13254	20,9 Э и 66,7 П	5359	1 П	31409	20,9 Э и 68,2 П
	три опорных пункта ср	12352,5	-	12242,3	10,5 Э	2205	-	26980, 5	10,5 Э
	КНП командира батальона	75	-	30	3 П	110	-	215	3 П
	группа связи	124,5	0,5 П	45	-	24	0,3 П	193,5	0,8 П

Окончание табл. П.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	гранатометный взвод	33,5	–	150	–	24	0,3 П	207,5	0,3 П
	противотанковый взвод	81,5	–	261	–	36	0,4 П	378,5	0,4 П
	подразделения обслуживания траншеи	129	–	345	10,4 Э	–	–	474	10,4 Э
	ходы сообщения	–	–	–	52,5 П	–	–	–	52,5 П
	ложный РОП ср	–	–	–	11,2 П	–	–	–	11,2 П
		–	–	–	–	2960	–	2960	–

Таблица П.2

Примерный объем фортификационного оборудования районов расположения подразделений ракетных войск и артиллерии

№ п/п	Наименование подразделения	Трудоёмкость фортификационного оборудования									
		первой очереди			второй очереди			в дальнейшем			всего
		чел.-ч	маш.-ч	маш.-ч	чел.-ч	маш.-ч	чел.-ч	маш.-ч	чел.-ч	маш.-ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Огневая позиция сав 2С1	145	1,5 П	135	–	251	1,5 П и 0,8 Э	531	3 П и 0,8 Э		
2	Огневая позиция сабагр	491	3 П	360	–	704	3 П и 2 Э	1555	6 П и 2 Э		
3	Район огневых позиций садн, в том числе:	1652	9 П	1719	2,1 Э	2540	9 П и 24,8 Э	5890	18 П и 26,9 Э		
	три огневые позиции сабагр	1476	9 П	1485	–	2112	9 П и 6 Э	5073	18 П и 6 Э		

Продолжение табл. П.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	КНП командира дивизиона	165,5	-	45	-	226	0,4 Э	436,5	0,4 Э
	подразделения обеспечения	7,5	-	189	2,1 Э	184	18,4 Э	380,5	20,5 Э
4	Огневая позиция ребатр БМ-21	562	4,8 П	630	-	564	4,8 П и 5,2 Э	1826	9,6 П и 5,2 Э
5	Огневая позиция реадн БМ-21, в том числе:	2093	14,4 П	2172	0,4 Э	2497	14,4 П и 37 Э	6762	28,8 П и 37,4 Э
	три огневые позиции ребатр	1686	14,4 П	2070	-	1692	14,4 П и 15,6 Э	5448	28,8 П и 15,6 Э
	КНП командира дивизиона	313,5	-	57	0,4 Э	190		560,5	0,4 Э
	подразделения обеспечения	93,5	-	45	-	615	21,4 Э	753,5	21,4 Э
6	Огневая позиция огневого взвода птп МТ-12	268,5	-	144	-	-	-	412,5	-
7	Огневая позиция птабатр, в том числе:	616,5	-	288	-	519	2,2 Э	1423,5	2,2 Э
	огневые позиции огневых взво- дов	537	-	288	-	-	-	825	-
	КНП командира батареи	79,5	-	-	-	519	2,2 Э	598,5	2,2 Э
8	Огневая позиция птв ПТУР	310,5	-	171	-	90	-	571,5	-
9	Огневая позиция батареи ПТУР, в том числе:	964	-	623	-	1550	-	3137	-
	огневые позиции взвода ПТУР	931,5	-	513	-	270	-	1450,5	-
	КНП командира батареи	32,5	-	110	-	1280	-	1422,5	-
10	Огневая позиция птадн, в том числе:	2446	0,6 Э	1381	0,4 Э	2902	11,5 Э	6729	12,5 Э

Окончание табл. П.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	огневые позиции батр ПТУР	964	–	623	–	1550	–	3137	–
	огневые позиции пта-батр	1233	–	576	–	1038	–	2846	–
	КНП командира дивизиона	155,5	0,6 Э	57	0,4 Э	110	4,4 Э	322,5	5,4 Э
	подразделения обеспечения	93,5	–	45	–	204	7,1 Э	342,5	7,1 Э
11	Управление группы артиллерии, подразделения обеспечения, в том числе:	757,8	0,7 П и 1,2 Э	548	1,2 М и 2,2 Э	1768	0,6 П и 48,4 Э	3073	1,3 П, 1,2 М и 51,8 Э
	КНП командира группы	280,5	0,7 П	120	1,2 М	36	0,6 П и 0,8 Э	436,5	1,3 П, 0,8 Э и 1,2 М
	КП начальника штаба группы	85,3	1,2 Э	153	2,2 Э	60	2,1 Э	298,3	5,5 Э
	подразделения обеспечения	392	–	275	–	1672	45,5 Э	2339	45,5 Э

Таблица П.3

Примерный объем фортификационного оборудования позиционного района подразделения ПВО

Наименование подразделения	Трудоёмкость фортификационного оборудования									
	первой очереди		второй очереди		в дальнейшем			всего		
	чел.-ч	маш.-ч	чел.-ч	маш.-ч	чел.-ч	маш.-ч	чел.-ч	маш.-ч	чел.-ч	маш.-ч
Позиционный район озрадн, в том числе:	1108	33 П, 0,3 М и 7,2 Э	1844	–	1030	12,9 Э	3982	33 П, 0,3 М и 20,1 Э		
стартовая позиция зрбатр (2К22)	479,5	27,7 П и 6,6 Э	234	–	110	–	823,5	27,7 П и 6,6 Э		
стартовая позиция зрбатр (9К35)	161,5	3,9 П	342	–	110	–	613,5	3,9 П		
стартовая позиция зрбатр (9К38 на БМП-2)	145	0,7 П	651	–	110	–	986	0,7 П		
стартовая позиция зрбатр (9К38 на ГАЗ-66)	145	0,7 П	443	–	218	3,6 Э	806	0,7 П 3,6 Э		
КНП командира дивизиона	27,5	0,3 М и 0,6 Э	129	–	245	4,7 Э	401,5	0,3 М 5,3 Э		
подразделения обеспечения	149,5	–	45	–	237	8,2 Э	431,5	8,2 Э		

Таблица П.4

№ п/п	Примерный объем фортификационного оборудования районов развертывания пунктов управления									
	Трудоёмкость фортификационного оборудования									
	Наименование подразделения		первой очереди		второй очереди		в дальнейшем		всего	
	чел.-ч	маш.-ч	чел.-ч	маш.-ч	чел.-ч	маш.-ч	чел.-ч	маш.-ч	чел.-ч	маш.-ч
1	КП (ЗКП) омбр		275	10 Э и 5 МЗ	1279	2 Э, 6,2 МЗ и 17,5 П	–	–	1554	12 Э, 11,2 МЗ и 17,5 П
2	ПШУ омбр		124	2 Э и 1,8 МЗ	252	–	–	–	376	2 Э и 1,8 МЗ
3	ТПУ омбр		114	4 Э 2,2 МЗ	452	4 П и 1,6 МЗ	–	–	566	4 Э, 4 П и 3,8 МЗ

Примерный объем фортификационного оборудования районов расположения подразделений боевого обеспечения

№ п/п	Наименование подразделения	Трудоёмкость фортификационного оборудования									
		первой очереди		второй очереди		в дальнейшем		всего			
		чел.-ч	маш.-ч	чел.-ч	маш.-ч	чел.-ч	маш.-ч	чел.-ч	маш.-ч		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Район расположения орб, в том числе:	2708	1,2 П, 4,2 М и 3 Э	890	4,4 Э	906	16,8 Э	4504	1,2 П, 4,2 М, и 24,2 Э		
	КНП командира батальона	137	–	45	–	–	–	182	–		
	командный пункт	423	1,2 П	130	1,4 Э	133	0,8 Э	686	1,2 П и 2,2 Э		
	разведывательная рота	774	–	180	–	156	1,6 Э	1110	1,6 Э		
	разведывательная рота-2	590	–	135	–	110	–	835	–		
	рота РЭР	622	4,2 М и 3 Э	180	–	110	–	912	4,2 М и 3 Э		
	подразделения обеспечения	162		220	3 Э	397	15,4 Э	779	17,4 Э		
2	Район сосредоточения исб, в том числе:	2925	11,9 П и 49,2 Э	1049	7,2 Э	2510	84,5 Э	6484	11,9 П и 140,9 Э		
	КНП командира батальона	75	0,5 П	101	–	–	–	176	0,5 П		
	район сосредоточения идр	839	10,8 П и 2,4 Э	339	2,4 Э	500	9,6 Э	1678	10,8 П, 14,4 Э		
	район сосредоточения иср	413	3,6 Э	204	2,4 Э	386	9,6 Э	1003	15,6 Э		
	район сосредоточения риз	440	4,8 Э	90	–	472	12,6 Э	1002	17,4 Э		

Окончание табл. П.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	район сосредоточения игр	652	15,4 Э	90	–	402	11,3 Э	1144	26,7 Э
	подразделения обеспечения	506	1,8 Э и 0,6 П	225	–	750	31,8 Э	1481	33,6 Э и 0,6 П
3	Район сосредоточения ррхбзиэ	257	0,5 П	189	1,7 Э	562	15,8 Э	1008	17,5 Э и 0,5 П
4	Район расположения бсв, в том числе:	2067	16,7 П и 10,8 М	554	3,3 Э	440	–	3064	16,7 П и 10,8 М
	группа связи:	1342	9,6 М и 9 П	270	–	330	–	1942	9,6 М и 9 П
	отделение связи КП	566	4,2 М и 3,4 П	90	–	110	–	766	4,2 М и 3,4 П
	отделение связи ЗКП	524	3,6 М и 3,4 П	90	–	110	–	724	3,6 М и 3,4 П
	отделение связи ТПУ	252	1,8 М и 1,2 П	90	–	110	–	452	1,8 М и 1,2 П
	рота связи	463	7,5 П и 0,6 М	90	–	110	–	663	7,5 П и 0,6 М
	станция ФПС	129	1,2 П	119	2,3 Э	–	–	248	1,2 П и 2,3 Э
	подразделения обеспечения	133	0,6 М	75	1 Э	–	–	208	0,6 М и 1 Э

Примерный объем фортификационного оборудования районов расположения подразделений
технического и тылового обеспечения

№ п/п	Наименование подразделения	Трудоёмкость фортификационного оборудования											
		первой очереди		второй очереди		в дальнейшем		всего					
		чел.-ч	маш.-ч	чел.-ч	маш.-ч	чел.-ч	маш.-ч	чел.-ч	маш.-ч				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	Район сосредоточения рвб, в том числе: КНП командира батальона ремр бронетанковой техники ремр автомобильной техники взвод специальных машин эвакуационный взвод подразделения обеспечения	996	0,6 Э	1075	18,9 Э	996	27,8 Э 0,6 БО	3067	47,3 Э 0,6 БО				
		86	-	45	-	36	1,2 Э	167	1,2 Э				
		330	-	347	3,5 Э	202	3,2 Э	879	6,7 Э				
		218	-	402	9,4 Э	294	6,8 Э	914	16,2 Э				
		137	-	85	2,4 Э	40	2,4 Э	262	4,8 Э				
		96	-	91	1,6 Э	162	5,8 Э и 0,6 БО	349	7,4 Э и 0,6 БО				
		129	0,6 Э	105	2 Э	262	9,6 Э	496	12,2 Э				
2	Район сосредоточения бмо, в том числе: КНП командира батальона автр (подвоз боеприпасов) автр (подвоз горючего)	1454	0,5 П	4760	9,2 П и 13,4 Э	8781	9 П и 197,8 Э	14995	18,7 П и 211,12 Э				
		131	0,5 П	45	-	-	-	176	0,5 П				
		246	-	135	-	1602	51,9 Э	1983	51,9 Э				
		246	-	135	-	2471	81,3 Э	2852	81,3 Э				

Окончание табл. П.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	подразделения обеспечения	193	–	135	13,4 Э	389	–	717	13,4 Э
	автр (подвоз продовольствия, вещевого имущества, ВТИ)	638	–	4310	9,2 П	4319	64,6 Э и 9 П	9267	64,6 Э и 18,2 П

Примечания:

1. П – полковая землеройная машина ПЗМ-2; Э – экскаватор ЭОВ-4421; М – котлованная машина МДК-2М; МЗ – котлованная машина МДК-3; БО – навесное бульдозерное оборудование.
2. Таблицы по фортификационному оборудованию составлены для средних условий – разработка грунтов второй категории летом в светлое время суток и вне воздействия противника.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Нормативы по боевой подготовке Вооруженных Сил Республики Беларусь. – Минск : Воениздат, 2004.
2. Военно-инженерная подготовка : учеб. пособие. – Минск : ВА РБ, 2007.
3. Методика инженерных расчетов. – Минск : ВА РБ, 2006.
4. Инженерные мероприятия тактической маскировки : учеб. пособие. – Минск : ВА РБ, 2008.
5. Брилевский, В. И. Военно-инженерная подготовка : электронный учеб.-метод. комплекс / В. И. Брилевский [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.bsuir.by.
6. Основы организации инженерного обеспечения современного общевойскового боя : курс лекций / под ред. Н. П. Шеховцова. – Минск : ВА РБ, 2002.
7. Руководство по инженерным средствам и приемам маскировки сухопутных войск. Ч. 1. – М. : Воениздат, 1985.
8. Наставление по военно-инженерному делу. – М. : Воениздат, 1984.
9. Учебник сержанта инженерных войск / под ред. В. В. Гладкова. – М. : Воениздат, 1989.
10. Рекомендации командирам воинских частей и подразделений по организации инженерного оборудования оборонительных позиций и районов расположения. – Минск : ВА РБ, 2008.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	4
1. ПОРЯДОК ПРОИЗВОДСТВА РАСЧЕТОВ.....	6
2. ОЦЕНКА ИНЖЕНЕРНЫХ ВОЙСК ПРОТИВНИКА.....	9
2.1. Оценка противника в зоне обзорной разведки.....	9
2.2. Оценка противника в зоне детальной разведки.....	10
2.3. Оценка характера действий инженерных войск противника.....	12
2.4. Распределение инженерных войск противника по направлениям.....	12
2.5. Распределение инженерных войск противника на выполнение задач инженерного обеспечения.....	13
2.6. Оценка возможностей инженерных войск противника.....	16
2.7. Определение возможностей противника по устройству заграждений средствами дистанционного минирования.....	16
3. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ СВОИХ ВОЙСК ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАЧ ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ...	21
3.1. Оценка состояния и определение боеспособности воинской части (подразделения).....	21
3.2. Оценка возможностей воинской части (подразделения) по совершению маневра.....	22
3.3. Оценка возможностей воинской части (подразделения) по выполнению задач.....	26
4. ОЦЕНКА МЕСТНОСТИ В ИНЖЕНЕРНОМ ОТНОШЕНИИ.....	28
4.1. Изучение общего характера местности.....	28
4.2. Изучение условий проходимости местности.....	30
4.3. Изучение защитных свойств местности.....	34
4.4. Изучение условий маскировки, наблюдения и ведения огня.....	35
4.5. Изучение рельефа.....	36
4.6. Изучение рек и других объектов гидрографии.....	37
4.7. Изучение дорожной сети.....	38
4.8. Изучение лесной растительности.....	40
4.9. Изучение грунтов, почв и болот.....	41
4.10. Изучение населенных пунктов.....	44
4.11. Оценка местности в тактическом отношении.....	44
5. ИНЖЕНЕРНАЯ РАЗВЕДКА ПРОТИВНИКА, МЕСТНОСТИ И ОБЪЕКТОВ.....	47
5.1. Организация инженерной разведки.....	47
5.2. Инженерная разведка в обороне.....	50
5.3. Инженерная разведка в наступлении.....	52
5.4. Инженерная разведка на марше.....	53
5.5. Расчет сил и средств инженерной разведки.....	53
6. РАСЧЕТ ФОРТИФИКАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПОЗИЦИЙ И РАЙОНОВ РАСПОЛОЖЕНИЯ ВОЙСК.....	55

6.1.	Определение времени, необходимого для фортификационного оборудования в заданном объеме имеющимися силами и средствами.....	55
6.2.	Определение характера фортификационного оборудования, которое может быть выполнено в установленные сроки имеющимися силами и средствами.....	58
6.3.	Определение необходимого усиления, обеспечивающего выполнение задачи фортификационного оборудования в требуемом объеме в установленные сроки.....	60
6.4.	Оценка живучести войск.....	61
7.	РАСЧЕТ СИСТЕМЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАГРАЖДЕНИЙ.....	63
7.1.	Определение требуемой плотности противотанковых минно-взрывных заграждений.....	64
7.2.	Определение протяженности минно-взрывных заграждений.....	65
7.3.	Определение требуемого количества узлов заграждений.....	65
7.4.	Определение расхода инженерных боеприпасов.....	65
7.5.	Определение коэффициента распределения сил и средств по направлениям.....	66
7.6.	Определение требуемого количества подразделений для создания системы заграждений.....	66
7.7.	Определение возможностей соединения (воинской части) по созданию системы инженерных заграждений.....	67
7.8.	Оценка эффективности заграждений.....	69
8.	РАСЧЕТ ПОДГОТОВКИ И СОДЕРЖАНИЯ ПУТЕЙ.....	70
8.1.	Определение расчетного темпа подготовки пути.....	70
8.2.	Определение расчетного времени выполнения задачи.....	71
8.3.	Определение необходимого количества подразделений для подготовки путей.....	71
9.	РАСЧЕТ ПРЕОДОЛЕНИЯ ЗАГРАЖДЕНИЙ И РАЗРУШЕНИЙ.....	73
9.1.	Определение объема заграждений и разрушений, устраиваемых противником в полосе наступления.....	74
9.2.	Определение требуемого количества проходов в инженерных заграждениях противника.....	76
9.3.	Оценка эффективности преодоления заграждений.....	78
10.	РАСЧЕТ ОБОРУДОВАНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ ПЕРЕПРАВ ПРИ ПРЕОДОЛЕНИИ (ФОРСИРОВАНИИ) ВОДНЫХ ПРЕГРАД.....	79
10.1.	Определение расчетного времени переправы войск.....	80
10.2.	Определение потребного количества переправочно-десантных средств и видов переправ для переправы вооружения и техники воинских частей (подразделений).....	81
10.3.	Определение времени переправы частей и подразделений бригады на оборудованных переправах.....	83

10.4.	Порядок разработки графика переправы.....	84
11.	РАСЧЕТ ОБОРУДОВАНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ ПУНКТОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	86
11.1.	Определение дефицита в воде соединения (воинской части).....	86
11.2.	Определение расхода и запаса воды в источниках.....	90
12.	РАСЧЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СКРЫТИЮ, ИМИТАЦИИ И ПРОТИВОДЕЙСТВИЮ СИСТЕМАМ НАВЕДЕНИЯ ВТО ПРОТИВНИКА.....	92
12.1.	Определение объема инженерных мероприятий по скрытию.....	92
12.2.	Определение объема инженерных мероприятий по имитации.....	94
12.3.	Определение объема инженерных мероприятий по противодействию системам наведения ВТО противника.....	96
12.4.	Оценка эффективности мероприятий скрытия, имитации и противодействия системам наведения ВТО противника.....	98
ПРИЛОЖЕНИЕ		
	Справочная информация по трудоемкости фортификационного оборудования.....	106
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	117