

## **РАСЧЕТ УКРУПНЕННЫХ ПЛАНОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПО СООРУЖЕНИЮ ВОЕННЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОГРАММЫ**

*С. М. БОБРИЦКИЙ, К. В. ЕФИМЧИК*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

В настоящее время применение электронных продуктов для выполнения автоматизированных расчетов сложных и объемных задач носит все больше массовый характер во всех сферах жизнедеятельности. Не исключение и применение автоматизированных систем в военной сфере.

Авторами данной статьи предлагается метод автоматизированного решения актуальной для инженерного аппарата мостовых частей задачи по расчету укрупненных плановых показателей по сооружению военных железнодорожных мостов (далее – расчет) на примере разработанного электронного продукта.

Под понятием военные железнодорожные мосты понимаются мосты, сооружаемые на железных дорогах для обеспечения всех видов воинских перевозок, выполняемых в интересах ведения и всестороннего обеспечения боевых действий [1].

Расчет укрупненных плановых показателей осуществляется в результате статистической обработки большого числа вариантов и способов восстановления мостовых переходов на базе анализа типовых проектов временных и краткосрочных мостов, а также оценки материалов учений и научно-исследовательских работ. В расчете для определения основных параметров – длины и высоты временных и краткосрочных мостов используются характеристики капитальных мостов, а также достоверных данных о производственных возможностях мостовых частей по видам и способам восстановления мостов. По ним рассчитываются основные показатели по строительству временных и низководных мостов на обходах, монтажу эстакады РЭМ-500 и наведению НЖМ-56. На снижение показателей восстановления основное влияние оказывает готовность подразделений и техники к выполнению задач по предназначению, а также сложные условия их воплощения.

На основе требуемой исходной информации, наличия математического аппарата приведенного в [2], выполненной адаптацией его к автоматизированному вычислению разработан алгоритм для создания электронной программы для ЭВМ (рисунок 1).

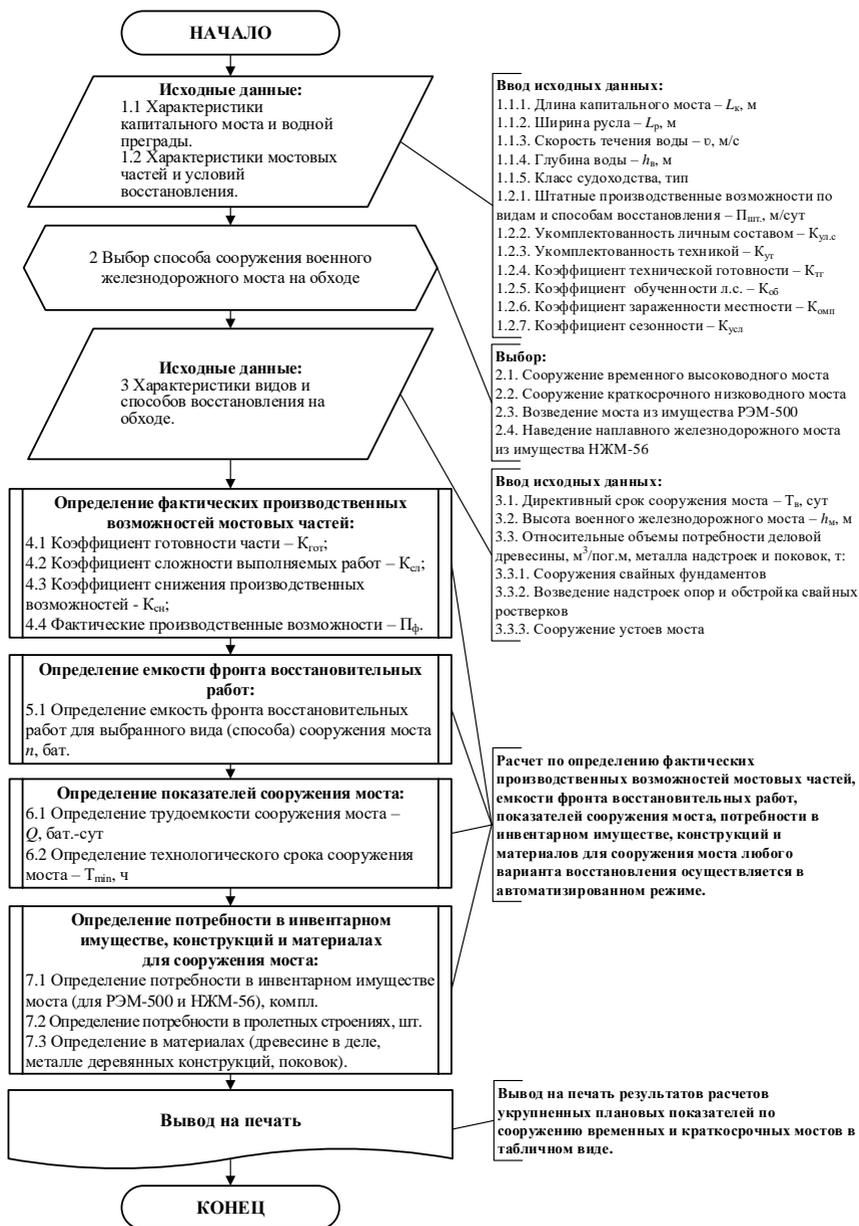


Рисунок 1 – Алгоритм расчета укрупненных плановых показателей по сооружению военных железнодорожных мостов

На основе разработанного алгоритма расчета с применением программного продукта MacromediaFlashPlayer 8 написана электронная программа расчета, окно титульной страницы программы представлено на рисунке 2.



Рисунок 2 – Первая страница программы расчета

Для определения основных плановых показателей восстановления необходим минимум информации: о капитальном искусственном сооружении (его длина, высота); о водотоке (ширина русла, глубина и скорость течения воды, грунты дна водотока и пойм); сведения о судоходстве (ледовом режиме реки); о частях и подразделениях, выделенных на восстановление мостов (укомплектованность личным составом и техникой, готовность техники к работе, обученность личного состава, штатные производственные возможности, наличие инвентарного и табельного имущества); о местных условиях (сезон года, зараженность).

Источниками получения информации могут служить топографические карты, аэрофотоснимки, данные технической разведки (в том числе и воздушной), разнообразные описания района ведения восстановительных работ, техническая документация на капитальные мосты.

Собранные исходные данные вводятся в следующее окно программы, представленное на рисунке 3.

### ВВОД ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

**Характеристика капитального моста и водной преграды через реку**

Введите название объекта - река

Длина моста, м

Высота капитального моста, м

Ширина русла реки, м

Скорость течения воды, м/с

Глубина воды, м

Класс судоходства, тип

**Введите характеристики мостовых частей и условия восстановления**

Укомплектованность л/с

Укомплектованность техникой

Коэффициент технической готовности

Коэффициент обученности

Коэффициент зараженности местности

Коэффициент сезонности

**Штатные производственные возможности по сооружению, м/сут**

Временного моста на обходе

Низководного краткосрочного моста на обходе

РЭМ-500

НКМ-56

**ДАЛЕЕ**

Рисунок 3 – Окно ввода исходных данных

Далее необходимо выбрать вид и способ сооружения военного моста (рисунок 4), произвести ввод дополнительных данных касаяемо выбранного варианта: директивный срок восстановления, высоту моста, расход материалов (древесина, металл) на один погонный метр моста, используя при этом их расчетные параметры из типовых проектов по сооружению (наведению) мостов.

СООРУЖЕНИЕ ВРЕМЕННОГО НИЗКОВОДНОГО МОСТА



**ВВОД ИСХОДНЫХ ДАННЫХ**

Директивный срок сооружения моста, сут

Высота моста, м

**Относительные объемы потребности:**

Возведение надстрое опор

Железобетонный свайный ростверк

Сооружение устоев моста

Сооружение свайных фундаментов

**РАСЧЕТ**

СООРУЖЕНИЕ КРАТКОСРОЧНОГО НИЗКОВОДНОГО МОСТА



**ВВОД ИСХОДНЫХ ДАННЫХ**

Директивный срок сооружения моста, сут

Высота моста, м

**Относительные объемы потребности:**

Возведение надстрое опор и сборные свайные ростверки

Сооружение устоев моста

Сооружение свайных фундаментов

**РАСЧЕТ**

НАВЕДЕНИЕ НАВЕСНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО МОСТА ИЗ ИЗДЕЛИЯ НКМ-56



**ВВОД ИСХОДНЫХ ДАННЫХ**

Директивный срок сооружения моста, сут

Высота моста, м

**Относительные объемы потребности:**

Сооружение свайных фундаментов и сборные ростверки (опорный опоры)

Сооружение устоев моста

**РАСЧЕТ**

ВОЗВЕДЕНИЕ МОСТА ИЗ ИЗДЕЛИЯ РЭМ-500



**ВВОД ИСХОДНЫХ ДАННЫХ**

Директивный срок сооружения моста, сут

Высота моста, м

**Относительные объемы потребности:**

Возведение надстрое опор

Сооружение устоев моста

**РАСЧЕТ ОБЩИЙ**    **НАЗАД**    **РАСЧЕТ**

Рисунок 4 – Окно выбора варианта восстановления и ввода исходных данных для расчета

Далее осуществляется автоматизированный расчет и вывод результатов в следующем окне по рассматриваемому варианту восстановления (рисунок 5).



Рисунок 5 – Окно результатов расчетов по варианту восстановления

Результат расчета представлен следующими плановыми показателями: длина военного моста; коэффициент снижения производственных возможностей; фактические производственные возможности выделенных сил и средств, минимальный технологический срок и трудоемкость восстановления; емкость фронта работ; потребность в инвентарных комплектах (РЭМ-500 и НЖМ-56) материалов и конструкций (пролетных строений, дерево в деле, поковки).

При необходимости просмотра и вывода на печать плановых показателей в табличном виде по одному или всем вариантам, в программе предусмотрено окно с общей таблицей по вариантам восстановления (рисунок 6).

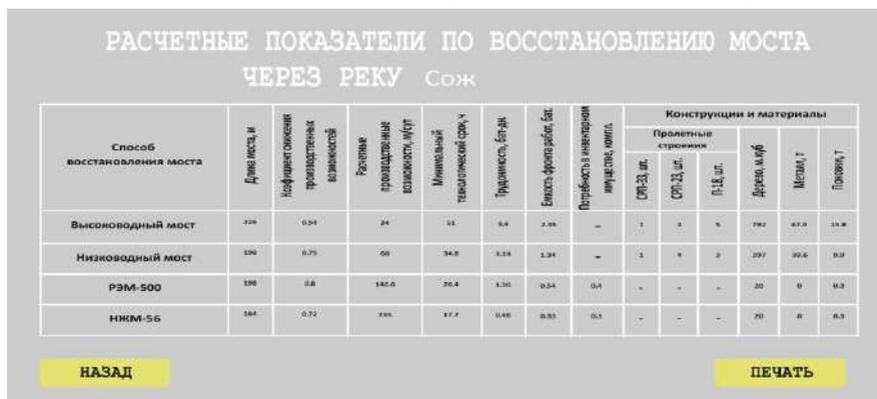


Рисунок 6 – Окно вывода результатов расчетов по вариантам восстановления

Использование итоговой таблицы по вариантам восстановления, позволяет произвести их оценку и сравнение по основным параметрам, тем самым помочь командиру принять правильное и обоснованное решение по восстановлению моста.

Применение данной программы по расчету укрупненных плановых показателей по сооружению военных железнодорожных мостов позволяет в короткие сроки разрабатывать и оценивать рациональные варианты восстановления военных железнодорожных мостов, может эффективно использоваться как в инженерном аппарате органов управления транспортными войсками Республики Беларусь, так и в проектных институтах, занимающихся вопросами разработки и оптимизации проектных сооружений по восстановлению мостов.

### Список литературы

1 **Бобрицкий С. М.** Временное восстановление железнодорожных мостов : учеб. пособие / С. М. Бобрицкий, А. А. Поддубный, К. В. Махаев. – Гомель : БелГУТ, 2019. – 218 с.

2 **Григорьев Б. М.** Планирование и организация восстановления искусственных сооружений на железных дорогах : учеб. пособие. Ч. II / Б. М. Григорьев, А. А. Федоров, Ю. А. Найденов. – СПб. : ВАТТ, 1994. – 156 с.