

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ ПРОСТРАНСТВЕННОГО СКАНИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ В ПРОТИВОДЕЙСТВИИ ТЕРРОРИЗМУ

А. С. ШИПИЛЁВ, В. В. ПЕТРУСЕВИЧ, Я. В. ШУТОВ
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Мост (искусственное сооружение) – одно из самых древнейших изобретений человечества. Он позволяет преодолевать преграды в виде водоема, оврага, обвала и иных препятствий. В то же время мост является военно-стратегическим объектом и одним из важнейших средств коммуникации.

Ни для кого не секрет, что на мост как инженерную конструкцию действуют различные факторы, такие:

- как коррозионные процессы, протекающие, как правило, в труднодоступных местах и со временем приводящие к снижению несущей способности элементов конструкции;
- непроектные нагрузки, способные привести к необратимым пластическим деформациям и, как следствие, изменению проектного положения элементов конструкции;
- возникновение и развитие дефектов, которые способны привести к существенному снижению прочности элементов конструкции.

Такие воздействия внешних факторов приводят к постепенному износу элементов конструкции моста, что может вызвать преждевременное его разрушение. Как следствие – человеческие жертвы и значительные финансовые затраты на восстановление. Для предотвращения таких аварий необходим контроль технического состояния моста.

На сегодняшний день распространенным решением данной задачи является техническое обследование элементов конструкции моста, для чего периодически проводятся геодезические измерения и неразрушающий контроль различными методами. Однако такой периодический контроль не может учесть фактическую историю действия нагрузок (период и амплитуду), которая является одним из основных критериев для определения остаточного ресурса.

Поэтому для достоверной оценки текущего и прогнозирования дальнейшего технического состояния моста, с целью заблаговременного предупреждения о тенденциях его изменения, необходима установка постоянно действующей системы, способной не только заменить периодические обследования, но и повысить безопасность эксплуатации, другими словами – необходима установка комплексной системы мониторинга (далее система мониторинга).

Система мониторинга моста должна уметь:

- 1) обнаруживать дефекты;
- 2) фиксировать динамику развития дефектов и изменения основных параметров элементов конструкции;
- 3) осуществлять сбор, хранение и анализ данных;
- 4) прогнозировать остаточный ресурс.

В настоящее время в Республике Беларусь используется автоматизированная система управления состоянием мостовых сооружений «Белмост» [1].

Основные функции:

- создание списка мостовых сооружений на сети республиканских и местных дорог;
- ввод и редактирование параметров мостовых сооружений и их конструктивных элементов;
- автоматическое формирование иерархического списка конструктивных элементов моста и связанных с ними возможных дефектов из классификатора;
- ввод и корректировка списка элементов и дефектов;
- расчет оценки состояния мостового сооружения по результатам диагностики;
- определение вида и стоимости ремонта для устранения дефектов сооружений;
- получение аналитических отчетов в формате Microsoft Word;
- хранение и просмотр графического материала (фотографии).

Для более надежного сбора информации о состоянии конструкций искусственного сооружения необходимо применить комплексную систему: информация с размещенных датчиков, спутников, беспилотных летательных аппаратов, наземных камер. При том будет анализироваться информация о погоде, грузонапряженности, дорожной ситуации, а также конкретных реакциях сооружения на подобные воздействия.

Применение данных методов обеспечит наибольшую эффективность управления всеми доступными ресурсами. При этом системы непрерывного мониторинга могут быть подключены к масштабным информационным системам, что позволит специалистам проводить качественный полный анализ накопленных и оперативно полученных данных [2].

Таким образом, системы непрерывного состояния мостовых сооружений позволяют решать следующие важнейшие задачи:

- 1) возможность в режиме реального времени получать исчерпывающую достоверную информацию о состоянии мостовой конструкции для принятия управленческих решений;
- 2) увеличение срока эксплуатации моста за счет своевременного диагностирования и прогнозирования появления дефектов, ненормативных нагрузок и динамики деградации сооружения;
- 3) оперативная достоверная оценка безопасности и состояния моста после крупных природных катаклизмов – землетрясений, ураганов или взрывов;
- 4) эффективное управление эксплуатацией мостового сооружения, что позволяет минимизировать риски материальных и человеческих потерь, возникновения аварий, экстренных ситуаций;
- 5) оптимизация расходов на ремонтные мероприятия за счет оперативного определения необходимости ведения ремонтных работ.

В настоящее время применение данных систем может иметь и оборонную задачу – предотвратить создание условий для разрушения искусственных сооружений и транспортных объектов в целом (создание угрозы возникновения чрезвычайной ситуации) путем проведения антитеррористических мероприятий [3].

Для этого необходимо добавить к существующей системе следующие средства и системы, призванные повысить безопасность объекта:

- инженерно-техническая укрепленность;
- контроль доступа;
- наличие тревожной сигнализации;
- система наблюдения и экстренной связи;
- методы по выявлению средств для террористических актов: металлодетекторы, рентгено-телевизионные установки, радиационный контроль, средства по обнаружению взрывчатых и отравляющих веществ;
- средства для локализации взрыва;
- информационная безопасность.

Применение данной системы позволит избежать возникновения чрезвычайных ситуаций на объектах транспортной инфраструктуры и совместно с органами силовых структур – повысить раскрываемость данных преступлений.

Список литературы

- 1 Автоматизированная система управления состоянием мостовых сооружений «Белмост» [Электронный ресурс] / РУП «Белдорцентр». – Режим доступа : <https://beldor.cent.r.by/services/it/asum-belmost/>. – Дата доступа : 19.09.2022.
- 2 Система непрерывного мониторинга мостовых сооружений [Электронный ресурс] / SPARK. – Режим доступа : <https://spark.ru/startup/smis-ekspert/blog/81544/sistema-nepreivnogo-monitoringa-mostovih-sooruzhenij/>. – Дата доступа : 19.09.2022.
- 3 Каковы меры противодействия террористическим актам [Электронный ресурс] / ООО «ЦентрПроектЗащита». – Режим доступа : <https://safetycenter.ru/info/articles/kakovy-меры-protivodeystviya-terroristicheskim-aktam/>. – Дата доступа : 19.09.2022.

УДК 623.74: 355.40

ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В СОВРЕМЕННЫХ ВОЕННЫХ КОНФЛИКТАХ В КОНТЕКСТЕ ЗАЩИТЫ, ОХРАНЫ И ОБОРОНЫ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ И ТРАНСПОРТНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Я. В. ШУТОВ, А. С. ШИПИЛЁВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Современная война в корне отличается от сражений Великой Отечественной. Сегодня в ходе вооруженных конфликтов невозможно осуществить масштабные наступления, подобные Сталинградской битве, когда скрытно от врага Красная Армия сосредоточила значительную группировку войск для нанесения контрудара.