



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2014» атты
IX халықаралық ғылыми конференциясы

IX Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2014»

The IX International Scientific Conference for
students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION-2014»

2014 жыл 11 сәуір
11 апреля 2014 года
April 11, 2014



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2014»
атты IX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
IX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2014»**

**PROCEEDINGS
of the IX International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2014»**

2014 жыл 11 сәуір

Астана

УДК 001(063)
ББК 72
Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2014» атты студенттер мен жас ғалымдардың IX Халықаралық ғылыми конференциясы = IX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2014» = The IX International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2014».
– Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2014. – 5831 стр.
(қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-610-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001(063)
ББК 72

ISBN 978-9965-31-610-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық
университеті, 2014

**К ВОПРОСУ ВЕРОЯТНОСТНЫХ МЕТОДОВ РАСЧЕТА
ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН****Мұхамеджанұлы Марат**

bm_30@mail.ru

Магистрант 1 курса кафедры Транспорт, транспортная техника и технологии, ЕНУ им.

Гумилева, Астана, Казахстан

научный руководитель - Данияров Н.А.

Вероятностные прочностные расчеты, получившие развитие при проектировании авиационной и космической техники, в настоящее время распространяются и на другие отрасли, в том числе и на продукцию горного машиностроения. На этапе проектирования машины необходимо расчетным путем устанавливать ее оптимальный уровень надежности, который определяется оптимальными значениями коэффициента готовности (K_r) или вероятностью безотказной работы ($P(R)$). Несомненно, что при длительной эксплуатации машины

$$K_r \approx P(R). \quad (1)$$

Оптимальное значение коэффициента готовности определяется путем решения целевой функции: суммарные удельные затраты на создание и эксплуатацию машины должны быть минимальными

$$\sum C_{уд} \rightarrow \min. \quad (2)$$

Известно, что стоимость создания машины имеет возрастающую степенную функцию [1]. Вероятность безотказной работы машины как системы (P_c) зависит от вероятности безотказной работы подсистем ($P_{пс}$), входящих в систему (механизмы, агрегаты и т.п.). Надежность подсистемы ($P_{пс}$) зависит от надежности составляющих ее элементов ($P_э$) и схемы их соединения (последовательное, параллельное, смешанное). Вероятность безотказной работы элементов (деталей, сборочных единиц) зависит от их прочности или выносливости, которые устанавливаются расчетным путем.

В очень сложных системах, к которым можно отнести и современные транспортные машины, отказ даже одного элемента может привести к исключительно серьезным последствиям. Поэтому основной задачей инженера-конструктора и специалиста по надежности является выбор наилучших конструктивных и механических параметров системы с учетом таких факторов, как стоимость, надежность, масса и объем. Для достижения этой цели необходимо проведение оценки надежности элементов на стадии проектирования (рисунок) [1].



Рисунок - Блок-схема, показывающая применение вероятностных методов при проектировании.

В основу расчета надежности заложено то, что каждый элемент обладает определенной прочностью по отношению к нагрузкам. Обычный способ проектирования, основанный на применении таких весьма произвольных коэффициентов, как коэффициент безопасности и запас прочности, не позволяет судить о вероятности отказа элементов. Это объясняется тем, что конструктивные параметры часто являются случайными величинами, что полностью игнорируется при обычных методах проектирования. Поэтому необходима другая методика проектирования, которая учитывала бы вероятностный характер конструктивных параметров, с тем чтобы надежность элементов можно было оценить на этапе проектирования. В этом случае в явном виде задаются все конструктивные параметры, которые, в свою очередь, определяют распределения напряжения и прочности. Если оба эти распределения определены, то можно легко вычислить вероятность безотказной работы элемента $P(t)$.

Первым этапом при проектировании элементов является определение влияния условий эксплуатации машины, так как они являются важнейшим фактором при расчете напряжений и прочности. Путем расчетов можно найти распределение напряжений и прочности и их параметры, затем эти результаты используются для вычисления такого показателя надежности элемента (в отношении определенного вида отказов), как вероятность того, что прочность элемента превышает нагрузку, действующую на элемент.

Таким образом, полная методика обеспечения надежности при проектировании должна включать следующие этапы:

- постановка задачи;
- определение конструктивных параметров;
- анализ характера, последствий и важности отказов;
- проверка правильности выбора наиболее важного конструктивного параметра;
- формулирование соотношения между критическими параметрами и критериями, определяющими появление отказа;
- расчет напряжения, определяющего появление отказа;
- выбор распределения напряжения, определяющего появление отказа;
- расчет прочности, определяющего появление отказов;
- выбор распределения прочности, определяющего появление отказа;
- расчет показателей надежности, связанных с этими распределениями, определяющими появление отказа, для критического вида отказа;
- повторный цикл проектирования с целью обеспечения заданной надежности;
- оптимизацию конструкции с точки зрения рабочих характеристик, стоимости, массы и т.п.;
- повторный цикл оптимизации для каждого ответственного элемента системы;
- расчет показателей надежности системы;
- повторное перечисление этапов с целью оптимизации системы.

Список литературы

1. Филимонов А.Т. Ремонт самоходного оборудования на подземных рудниках // М.: Недра, 1987. 279 с.