



“YOSH TADQIQOTCHI” ilmiy elektron jurnali

Vebsayt: <http://2ndsun.uz/index.php/yt>

КЎПРИК ИНШОТЛАРИ ИШОНЧЛИЛИНИНГ МЕЗОНЛАРИ ВА МИҚДОРИЙ КЎРСАТКИЧЛАРИНИ БЕЛГИЛАБ ОЛИШ УЧУН УМУМИЙ ЁНДАШУВЛАР Шожалилов Шухрат Шомуродович¹ Оспанов Руслан Сарсенбаевич² Қурбонбоев Иброхим Рахмон ўғли³

Тошкент давлат транспорт университети катта ўқитувчиси¹

Тошкент давлат транспорт университети ассистенти²

Тошкент автомобиль йўллари техникуми ўқувчиси³

Инфо:

Қабул қилинди: 25.03.2022

Кўриб чиқилди: 25.03.2022

Чоп этилди: 31.03.2022

Калит сузлар: Кўприк,
климат, эксплуатация,
ҳисоблаш
усуллари, техник
диагностика.

Аннотация

Ўзбекистон Республикаси климатик шароитлари ва дунё тажрибасини эътиборга олиб темир йўл транспортида эксплуатация қилинаётган кўприкларнинг техник диагностикаси ва ишончлилик кўрсаткичлари ҳамда қолдиқ ресурсини баҳолаш. Ўзбекистон Республикаси климатик шароитлари ва дунё тажрибасини эътиборга олиб Болотин усуллари бўйича кўприк иншоотлари конструкцияларининг ишончлилигини ҳисоблаш қоидаларин ўрнатиш.

Copyright © 2022. [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Конструкция ёки иншоот ишончилиги меъёри сифатида тасодифий ҳодиса эҳтимоли олиниб, у бутун белгиланган фойдаланиш T^* муддати давомида биронта ҳам ишдан чиқиш ҳолати юз бермаслигидан иборат. Ушбу эҳтимолийлик $-P(T^*)$ конструкция, иншоот (тизим)

ишончлилиги деб номланади. Кўприклар ва уларнинг турли кўринишлари тегишли бўлган масъулиятли иншоотлар учун $P(T^*) \gg 1,0$.

Микдорий жиҳатдан ишончлилик даражаси В.В. Болотин таклифига биноан логарифмик бирликлар – белларда ўлчанади (Б):

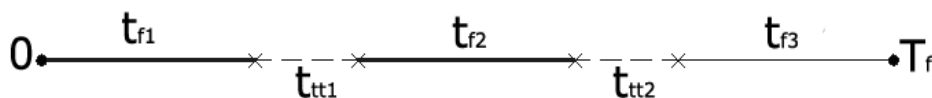
$$r = -\lg(1-P),$$

бу ерда r – ишончлилик даражаси; P – ишончлилик.

Бунда $P = 0,99$ ишончлиликка унинг $r = 2B$ даражаси, $P = 0,999$ га $r = 3B$ даражаси ва х.к. мувофиқ келади.

Бутун белгиланган фойдаланиш муддати T^* учун аниқланадиган $P(T^*)$ ишончлилик билан бирга ушбу $t_i (0 \leq t_i \leq T^*)$ вақтга келиб эришилган ишончлилик $P(t_i)$ ни ҳам кўриб чиқиш мақсадга мувофиқ. Тизим (конструкция, иншоот)га кўрсатиладиган ташқи таъсир вақт давомида амал қилиб, тизимдан фойдаланиш эса унинг сифати ёмонлашиб бориши билан кузатилгани сабабли, одатда, ишончлилик $P(t_i)$ камайиб борувчи функция бўлиб чиқади.

Сунъий транспорт иншоотлари тикланувчан объект (тизим) бўлиб, чунки ўз функцияларини бажариш жараёнида таъмирлаш, кучайтириш, алоҳида элементларнинг алмаштирилишига йўл қўйилади. Ана шундай тизим ишдан чиққанида унинг фақат ишдан чиқишини баргараф этиш давридагина ишламаслиги келиб чиқади. У ҳолда $t_{\phi 1} > t_{\phi 2} > \dots > t_{\phi i}$ бўлганида, $T_{\phi} = \sum t_{\phi i} + \sum t_{np i}$.



Объект ишининг вақтга оид графиги:

$t_{\phi 1}, t_{\phi 2}, t_{\phi 3}$ – объектнинг ишлаш даврлари;

$t_{np 1}, t_{np 2}$ – объектнинг тўхтаб туриш даврлари;

T_{ϕ} – объектнинг тўлиқ ишлаш вақти

Шунга боғлиқ равишда объектнинг ишончлилик мезон ва кўрсаткичлари икки позициядан туриб кўриб чиқиши мумкин:

– биринчидан, унинг регламентланган даражада биринчи ишдан чиқишига $t_{\phi 1}$ қадар ишлаш даврида;

– иккинчидан, бутун ишлаш даври $T_F^* = T^*$ давомида ишдан чиққан объект (алоҳида конструкция)лар таъмирланиши, кучайтирилиши, алмаштирилиши шарти билан. Объект тикланмайдиган тизим деб қаралганида уларнинг мезон ва кўрсаткичлари қуйидаги тарзда аниқланади.

Ишдан чиқишлар частотаси ишончлилиқнинг вақт давомида ўзгаришини тавсифлайди ва муайян вақт бирлигида ишдан чиққан конструкциялар алмаштирилмаслиги ва тикланмаслиги шарти билан уларнинг бошланғич сонига нисбатидан иборат бўлади. Ишдан чиқишлар частотаси $f(t)$ тескари белги билан олинган ишончлилиқ функциясининг ҳосиласига тенг, яъни

$$-f(t) = -\frac{dP(t)}{dt} = -P'(t).$$

Шундай қилиб, ишдан чиқишлар частотаси конструкция (объект)нинг биринчи ишдан чиқишига қадар ишлаш вақти эҳтимоллиқ зичлиги (ёки тақсимланиш қонунияти) дейиш мумкин.

Статистика жиҳатидан:

$$\bar{f}(t) = n(\Delta t) / N_0 \Delta t,$$

бу ерда $n(\Delta t)$ – объектларнинг қуйидаги вақт интервалида ишдан чиқишлари миқдори $(t - \Delta t / 2) - (t + \Delta t / 2)$; N_0 – синов бошида бир типдаги объектлар сони; Δt – кўриб чиқиладиган вақт оралиғи (интервали).

Ишдан чиқишлар жадаллиги $\lambda(t)$ – муайян вақт бирлигида ишдан чиққан конструкция (объект)лар сонининг ушбу вақт мобайнида соз ҳолда ишлаб турган конструкцияларнинг ўртача сонига нисбатидир.

Статистика таърифидан келиб чиқилса:

$$\bar{\lambda}(t) = n(\Delta t) / N_{o,ri} \Delta t,$$

бу ерда $N_{cp} = (N_i + N_{i+1}) / 2$ – Δt интервалида ярқли (ишлаб турган) объектларнинг ўртача сони; N_i – шунинг ўзи, фақат Δt интервал бошида; N_{i+1} – шунинг ўзи, фақат Δt интервал охирида.

Ишдан чиқишлар жадаллиги $\lambda(t)$ ва улар частотаси $f(t)$ ўртасида қуйидаги боғлиқлик

мавжуд:

$$\lambda(t) = f(t) / P(t).$$

Ишдан чиқиш эҳтимоли $Q(t)$ – бу муайян фойдаланиш шарт-шароитларида берилган вақт интервалида ҳеч бўлмаганда битта ишдан чиқиш юз бериши эҳтимолидир [21], яъни

$$Q(t) = P(T \leq t) = 1 - P(t),$$

бу ерда t – унинг кечиши давомида ишдан чиқмай ишлаш эҳтимоли аниқланадиган вақт;
 T – объектнинг бошидан то биринчи ишдан чиқишга қадар ишлаган вақти.

Статистика нуқтаи назаридан:

$$\bar{Q}(t) = n(t) / N_0,$$

бу ерда $n(t)$ – t вақтида ишдан чиққан объектлар сони.

Эҳтимолийлик баҳоси $Q(t)$ қуйидаги кўринишга эга

$$Q(t) = \int_0^t f(t) dt.$$

Ишдан чиқмай ишлаш эҳтимоли $P(t)$ – бу муайян фойдаланиш шарт-шароитларида берилган вақт мобайнида ёки берилган ишлаш даври чегарасида биронта ҳам ишдан чиқиш юз бермаслиги эҳтимолидир.

Ушбу таърифга мувофиқ

$$P(t) = P(T \geq t) = 1 - Q(t).$$

Статистика нуқтаи назаридан ишдан чиқмай ишлаш эҳтимоли – t вақтга қадар ишдан чиқмай ишлаган конструкциялар сонини, бошланғич вақтнинг $t = 0$ momentiда ишга қодир бўлган конструкциялар сонига нисбати ҳисобланади, яъни $\bar{P}(t) = [N_0 - n(t)] / N_0$ га тенг бўлганида катта сонга $\bar{P}(t) \approx P(t)$ нисбати.

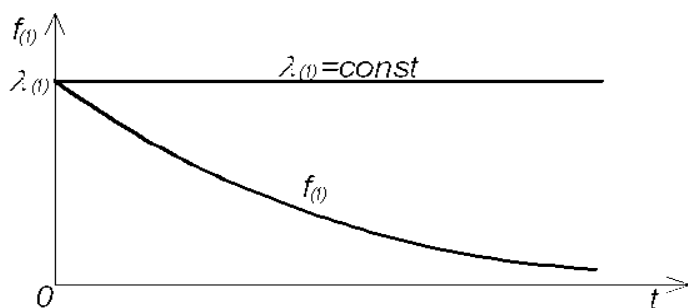
Шарт-шароитни ҳисобга олиб, ифодаларни ишдан чиқмай ишлаш эҳтимолини аниқлаш

мақсадида қуйидагича тақдим этиш мумкин:

$$\left\{ \begin{array}{l} P(t) = \exp \left[-\int_0^t \lambda(t) dt \right] \\ P(t) = 1 - \int_0^t f(t) dt. \end{array} \right\}.$$

Агар ишдан чиқишлар жадаллиги $\lambda(t)$ вақтда доимий бўлиб қолаверса, у ҳолда ишдан чиқишларнинг экспоненциал тақсимланиши қонунига эга бўламиз, бунда $\lambda = const$ ва $f(t) = \lambda \exp(-\lambda t)$.

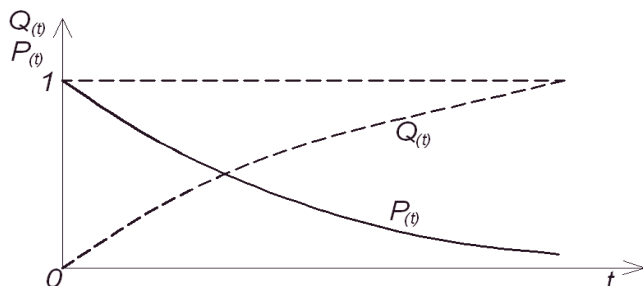
Бу ҳолда ишончлилик функцияси (ишдан чиқмай ишлаш) $P(t) = \exp(-\lambda t)$, ишончсизлик функцияси $Q(t) = 1 - \exp(-\lambda t)$. $P(t)$ ва $Q(t)$ функцияларнинг график интерпретацияси расмда келтирилган.



Ишдан чиқишларнинг экспоненциал тақсимланиши қонунига мувофиқ

λ(t) ва f(t) графиклари

Тўсатдан ишдан чиқишларни изоҳлаб берадиган экспоненциал тақсимланиш қонунидан ташқари транспорт иншоотлари учун ишдан чиқишлар тақсимланишининг бошқа қонунларидан ҳам фойдаланиш мумкин: нормал, логнормал, Вейбулл–Гнеденко, Релей, аста-секин ишдан чиқишларни изоҳлайдиган Гамма-тақсимланиш.



Ишдан чиқишларнинг экспоненциал тақсимланиши қонунига мувофиқ***P(t) ва Q(t) графиклари***

Умуман қайд этиш лозимки, конструкцияларнинг ишдан чиқиши жадаллиги характери $\lambda(t)$ фойдаланишнинг белгиланган T^* муддатида турли-туман бўлиши мумкин.

Узоқ муддат ишдан чиқмай ишлаш меъёри сифатида одатда конструкция(иншоот)нинг фойдаланиш бошланганидан то у ишдан чиққунига (дастлабки ишдан чиқишгача ишланган вақти) қадар ўтган вақт, яъни фойдали ишлашнинг умумий вақти олинади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. ШНК 2.05.03.12. Мосты и трубы. Госархитектуроем РУз от 23.05.2012.
2. КМК 2.01.07–97. Нагрузки и воздействия. Госархитектуроем РУз от (13.08.96) (изменение) от 30.12.2003.
3. Инструкция по содержанию и текущему ремонту мостовых сооружений и водопропускных труб на автомобильных дорогах. Утверждены приказом ГАК «Узавтойул» от 28.12.2014.– 100 с.
4. Ашрабов А. А., Раупов Ч. С. Основные определения и количественные показатели надежности строительных систем. Учебное пособие для студентов и аспирантов строительного профиля. ТашИИТ, 2005. – 83 с.
5. Ашрабов А.А., Раупов Ч.С. Метод предельных состояний в проектировании конструкций зданий и сооружений. ТашИИТ. 2005. 50 с.
6. Ашрабов А.А., Раупов Ч.С. Методы вероятностных расчетов строительных конструкций. ТашИИТ. 2005. – 111 с.