

АВТОМОБИЛНИНГ ТУРГУНЛИГИНИ САҚЛАШДА ВИРАЖЛАРНИНГ АҲАМИЯТИ.

*Ички ишлар вазирлиги Малака
ошириши институти, Юридик фанлар кафедраси ўқитувчиси*

Турғунбаев Баҳромжон Бахтиёрвич.

Аннотация: Ушбу мақола йўл ҳаракати хавфсизлигини таъминлаш учун, илмий асосланган ҳолда, йўлларни лойиҳалаш, қуриш ва виражларни амалиётга тадбиқ этиш катта аҳамият касб эташидан иборатдир.

Калит сўзлар: транспорт воситалари, коэффициент, гилдирак, бошқарилувчанлик, турғунлик, ўтувчанлик, вираж, пиёда, авария, қоплама.

Аннотация: Данная статья основана на важности научно обоснованного проектирования дорог, строительства и применения поворотов для обеспечения безопасности дорожного движения.

Ключевые слова: транспортные средства, коэффициент, колесо, управляемость, устойчивость, проходимость, поворот, пешеход, авария, тротуар.

Abstract: This article is based on the importance of scientifically based road design, construction and application of bends to ensure road safety.

Key words: vehicles, coefficient, wheel, handling, stability, passability, cornering, pedestrian, accident, pavement.

Автомобилнинг турғунлигини йўқотиши деганда, ёнлама кучлар таъсирида ағдарилиши ёки ёнга сирпаниши тушинилади. Автомобилни ёнга сирпанишига нисбатан ағдарилиш бўйича турғунликни йўқотиши хавфли ҳисобланади. Шунинг учун автомобилни лойиҳалашда қуйидаги шарт бажарилиши талаб этилади:

$$V_{\text{кр.ф}} < V_{\text{кр.оп.}} \quad (1)$$

бунда, $V_{\text{кр.ф}}$ — айланада ҳаракатланишнинг критик тезлиги; $V_{\text{кр.оп}}$ — автомобилни айланма ҳаракатида, ағдарилишни бошланишига мос келувчи критик тезлик.

Тенгсизлик (1) бажарилиши учун:

$$B / (2h_{ц.т.}) > \varphi_y \quad (2)$$

бунда, B – автомобилнинг коleyси; $h_{ц.т.}$ – автомобилнинг оғирлик маркази баландлиги; φ_y – йўл қопламаси билан шина орасидаги кўндаланг илашиш коэффициентлари.

Конструктив параметр: $\eta_{п.у.} = B / (2h_{ц.т.})$ – кўндаланг турғунлик коэффициентлари дейилади.

Эксплуатация шароитида $\eta_{п.у.}$ доимо ўзгармас бўлиб қолмайди, чунки $h_{ц.т.}$ юк турига ва юкланганлик даражасига боғлиқ. Асосан $h_{ц.т.}$ қиймати юксиз ва юкнинг оғирлиги тенг тақсимланган юкли автомобиллар учун келтирилади.

Тенгсизлик $V_{кр.ф} < V_{кр.оп.}$ ва $\beta_{кр.ф} < \beta_{кр.оп.}$ шартлари ишончли таъминланиши учун, ҳисоблашда автомобилнинг иш шароитига мос келадиган φ_y коэффициентнинг энг катта қийматини олиш талаб этилади. (бунда, $\beta_{кр.ф}$ – автомобил ғилдиракларининг ёнга сирпанишини бошланишига тўғри келадиган, қияликнинг критик бурчаги; $\beta_{кр.оп.}$ – автомобилнинг ағдарилишини бошланишига тўғри келадиган, қияликнинг критик бурчаги). Агарда, $\varphi_y = 0,7 \dots 0,9$ оралиғида қабул қилинса, $B / (2h_{ц.т.}) = \eta_{п.у.}$ тенгсизликни қўллашда, автомобилнинг ёнга оғишида елка m қисқаришини ҳисобга олинмаса ($m=0,5B$), кўндаланг турғунлик коэффициентлари $\eta_{п.у.} \geq 1$ деб ҳисоблаш ўринли бўлади.

Бу талаб амалда доимо енгил автомобиллар учун ва кўпчилик ҳолатларда юксиз автомобиллар учун бажарилади. Тўлиқ вазнли юк автомобиллари ва автопоездлар учун бу талабни бажарилиши мураккаблашади, айниқса зичлиги кам бўлган юкларни, контейнерларни ва махус юкларни ташишда. Чунки коэффициент $\eta_{п.у.}$ ҳолат турғунлиги билан биргаликда ҳаракатланиш турғунлигини бир ҳил даражада баҳолаш имкониятини берганлигидан, бурчак $\beta_{кр.оп.}$ умумлаштирилган ягона критерий сифатида фойдаланиши мумкин. Коэффициент $\eta_{п.у.}$ тўғри танланиши ағдарилиш ҳавфини камайтириши мумкин, лекин тўлиқ бартараф этмайди. Агарда, ғилдираклар ёнга сирпанса, улар тўсиққа учраб тезликни бирданига камайтирганида, кўндаланг инерция кучи ҳосил

бўлиб, ҳатто $\eta_{п.у.} > 1$ бўлганида ҳам ағдарилишни чақириши мумкин. Ғилдираклар ёнга сирпанишни бошлаб, тўсикқа дуч келганида, автомобил ёнлама V_y тезликга эга бўлади, натижада оғирлик маркази инерция билан сурила бошлаши ҳисобига ағдарилиб кетиб, тўсик билан ғилдираклар таянч нуктасидан ўтувчи ўққа нисбатан айланиб кетади.

Турғунликни баҳолаш кўрсаткичлари сифатида ҳаракат ва ҳолатни белгиловчи критик параметрлар мавжуд. Асосий баҳолаш кўрсаткичлари:

Ёнга сирпаниш шarti бўйича критик тезлик:

$$V_{кр.ф} = \sqrt{\frac{\varphi_y g L}{\theta}} \approx \sqrt{\varphi_y g R} \quad (3)$$

бунда, L – база; θ – боқарилувчи ғилдиракларнинг ўртача бурилиш бурчаги; R – автомобилнинг бурилиш бурчаги.

Ағдарилиш шarti бўйича критик тезлик:

$$V_{кр.оп.} = \sqrt{\frac{gBL}{2h_{ц.т.} \theta}} \approx \sqrt{\frac{gBR}{2h_{ц.т.}}} \quad (4)$$

бунда, B – автомобилнинг колеяси.

Ёнга сирпаниш шarti бўйича қияликнинг критик бурчаги:

$$\beta_{кр.ф} = \arctg \varphi_y \quad (5)$$

Ағдарилиш шarti бўйича қияликнинг критик бурчаги:

$$\beta_{кр.оп.} = \arctg (B / 2h_{ц.т.}) \quad (6)$$

Критик тезликни тадқиқ этишда ҳайдовчи текис йўлда тўғри чизиқли ҳаракатда бўлган автомобилнинг рул чамбарагини тезлик билан буриш орқали, автомобилнинг ҳаракатини тезлик билан маълум радиусли айланма ҳаракатга ўзгартиради. Автомобил эгри чизиқли ҳаракатланганида ички ғилдираклар бурилиш марказига нисбатан, марказдан қочма куч ҳисобига юксизланади, ташқи ғилдираклар эса, аксинча, юкланади.

Автомобил ағдарилиб кетмаслиги учун, унинг ёнига қўшимча таянч ғилдираги ўрнатади. Қияликнинг критик бурчагини аниқлаш учун

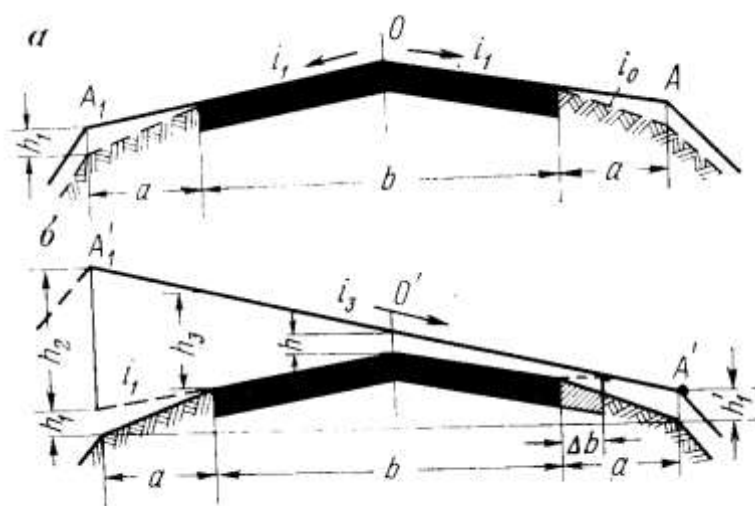
автомобилни махсус платформага ўрнатилиб, ён томога оғдирилади. Автомобил ағдарилишни (ёки ёнга сирпанишни) бошлаш чоғида оғиш бурчаги ўлчанади.

Автомобилларни ҳаракат турғунлигини ошириш мақсадида, йўлнинг эгрилик радиуси 3000м дан кам бўлган 1 тоифадаги, ва 2000м - бошқа тоифадаги йўлларда виражлар ташкил этилади, яъни эгриликнинг марказига нисбатан оғдирилган бирскатли кўндаланг профиль кўринишига келтирилади.

Бирскатли профиль эгриликнинг барча айлана узунлигида сақланилади.

Бирскатли профилдан нормалга, иккискатлига (вираж отгонига) ўтишда, эгриликга туташувчи тўғри участкаларда ёки эгриликлардан чиқиш жойларида ташкил этилади. Кичик радиусли эгриликларда вираж учун қатнов қисмида қўшимча кенгайтиришлар мавжуд бўлади. Виражнинг кўндаланг қиялиги эгриликнинг радиусига боғлиқ. 3000 – 1000 метрли радиусларда виражнинг қиялигини, иккискатли профилда, қатнов қисмининг кўндаланг қиялигига тенг этиб белгиланади. Эгриликнинг радиуси 1000м дан кам бўлганида, виражнинг қиялиги қатнов қисмининг кўндаланг қиялигидан катта этиб лойиҳаланади.

Вираж отгони деганида, кўндаланг профили иккискатлидан бирскатлига равон ўтиш тушинилади ва бунда асосан йўл қопламасининг ташқи қисми ўзгартирилади. Агарда, виражнинг қиялиги қатнов қисмининг кўндаланг қиялигига тенг бўлса, иккискатлидан бирскатлига ўтиш учун, йўл ўқининг атрофида қопламанинг ташқи ярмини айлантириш орқали амалга оширилади. Қопламанинг ички қисми ўзгаришсиз қолади. Вираж қиялиги нормал профил қиялигидан катта бўлганида, отгонда қатнов қисмининг ички чети атрофида бир текисда айланиши содир бўлади, бунда профил баландликлар ўзгармайди, (1-расм).



1-расм. Йўл полотносининг кўндаланг профили:

а) - вираж отгонининг бошланиши AOA_1 ; б) - вираж отгонининг охири $A'O'A_1'$.

Вираз отгонининг узунлиги L қуйдаги формулада ҳисоблаб топилади:

$$L = h_2 / i_2 = (b \cdot i_3) / i_2, \quad (7)$$

бунда, b – қатнов қисмининг кенглиги; i_3 – виражнинг кўндаланг қиялиги.

Эгрилик радиуси 700м ва ундан кам бўлган виражларда, қатнов қисмини кенгайтирилади, унинг қийматлари 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал.

Эгри	7	5	4	2	1	8	6	5	4	3
лик	00 -	00 -	00 -	00 -	25 -	0 -	0	0	0	0
радиуси,	5	4	2	1	9	7				
м	00	50	50	50	0	0				

Кенг	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2
айиш, м	,40	,50	,60	,75	,00	,25	,40	,60	,80	,00

Аслида, қатнов қисмини кенгайтириш учун, йўл ёқасининг ички қисмини қисқартирилади. Лекин, йўл ёқасининг қолган қисми, I ва II тоифали йўллар учун 1,5м ва бошқаларида 1м кам бўлмаслиги керак, акс ҳолда йўл қопламасини кенгайтириш талаб этилади.

Виразнинг айлана эгрилиги оралиғида, қатнов қисми тўлиқ катталиқда кенгайтирилади, ўтувчи эгрилик отғонида эса, кенгайтириш аста-секин камайтирилади. Бунда, тўлиқ кенгайтиришнинг ички чети эгрилик радиусларига бўлиб чиқилади:

$$R_k = R - (b / 2 + \Delta b_0), \quad (8)$$

бунда, R- йўлнинг ўқи бўйича эгрилик радиуси; b - қатнов қисмининг кенглиги; Δb_0 - кенгайтиришнинг тўлиқ катталиги.

Вираз ҳудудини ҳар 5-10м кейин, кўндаланг профилдаги йўл қопламаси қуриш орали бўлиб чиқилади. Виразнинг отғони бошланишига қадар, йўл ёқасига, қатнов қисмининг қиялигига тенг бўлган қиялик ташкил этилади, яъни полотннинг иккала бровкалари 10м масофада h_1 катталиқга кўтарилади:

$$h_1 = a(i_0 - i_1), \quad (9)$$

бунда, a – йўл ёқасининг кенглиги; i_0 - йўл ёқасининг кўндаланг қиялиги; i_1 - иккискатли профилдаги қатнов қисмининг қиялик бурчаги.

Кўндаланг профил АОА₁ кўринишга эга, (1-расм,а). Вираз отғонининг охирида (айлана эгриликни бошланишида)йўл қопламаси, бирскатли қиялик А'О'А₁' кўринишга эга бўлади (1-расм,б). Бунда, агарда, йўл қопламасининг айланиши унинг ички чети атрофида амалга оширилатган бўлса, йўлнинг

бўйланма қиялигини ҳисобга олмаган ҳолда, бошланғич кесимга нисбатан кўндаланг профил нуқталарининг ўсиши қуйидагича бўлади:

- ўқдаги нуқта учун:

$$h = (b/2 + \Delta b)i_3 - b/2i_1; \quad (10)$$

- қатнов қисмининг ташқи чети учун:

$$h_3 = (b + \Delta b)i_3; \quad (11)$$

- йўл полотносининг ташқи бровкаси учун:

$$h_2 = (a + b + \Delta b)i_3 + ai_1; \quad (12)$$

- ички бровкаси учун:

$$h' = \Delta b i_0; \quad (13)$$

бунда, Δb - қатнов қисмининг кенгайтирилиши; i_3 - виражнинг кўндаланг қиялиги.

Бундан ташқари, ички четлик атрофида айланиш натижасида, ички бровка баландлигини (h^{11}) пасайиши содир бўлади:

$$h'' = (a - \Delta b)(i_3 - i_1). \quad (14)$$

Шундан келиб чиқиб, виражда ички бровка умумий баландлигининг ўзгаришини, қуйидаги формулада аниқланади:

$$\begin{aligned} h' &= a(i_0 - i_1) + \Delta b i_0 - (a - \Delta b)(i_3 - i_1), \\ h' &= (h_1 + h') - h'' \end{aligned} \quad (15)$$

Йўл ҳаракати хавфсизлигини таъминлаш учун, илмий асосланган ҳолда, йўللарни лойиҳалаш, қуриш ва виражларни амалиётга тадбиқ этиш катта аҳамият касб этади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Артамонов М. Д. и др. Основы теории и конструкции автомобиля. М., «Машиностроение», 1974, 288с.
2. Блинкин М. Я., Решетова, Е. М. Безопасность дорожного движения: Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2013. — 240 с.
3. Литвинов А.С. и др. Автомобиль. Теория эксплуатационных свойств. М., «Машиностроение», 1989, 240с.