

Ғилдиракли трактор ва
автомобиллар бурилиши.

Гилдиракли трактор ва автомобиллар қишлоқ хўжалик ва транспорт ишларини бажараётганида тўғри ёки эгри чизиқли траектория бўйича ҳаракатланиши мумкин. Траектория деб машина массаси марказининг (оғирлик маркази) бурилиш чизиғига айтилади.

Бурилиш деб машинани эгри чизиқ траектория бўйича ҳаракатланишига айтилади. Машинани бурилиш жараёни учта босқичдан иборат бўлади:

1. Бурилишга кириш –бунда эгри чизиқ траекторияси ошиб боради;
2. Ўзгармас эгри чизиқ траектория билан ҳаракатланиш.
3. Бурилишдан чиқиш –бунда эгри чизиқ траекторияси маълум бир бурчак миқдоридан нолгача камаяди.

Айрим ҳолларда бурилиш иккинчи босқичсиз ҳам бажарилиши мумкин. Трактор ва автомобилларни бурилишини машина –ҳайдовчи –таянч юза тизим деб қабул қилиш мумкин. Ушбу тизимдаги машинани асосий хусусиятларидан бири бошқарувчанлик ҳисобланади.

Бошқарувчанлик деб машинани тегишли ҳаракатланиш йўналишини аниқ сақлашлигига ва бошқариш органларига таъсир ўтказилгандан сўнг йўналишни керакли траектория бўйича ўзгаришига айтилади. Бошқарилувчанликни биринчи хусусияти, яъни берилган ҳаракатланиш йўналишини аниқ сақлашлигига –курс турғунлиги дейилади. Иккинчи хусусиятига яъни машинани бошқариш органларига таъсир ўтказилгандан сўнг, йўналишни керакли траектория бўйича ҳаракатланишини таъминлашига –бурилувчанлик дейилади.

Бошқарилувчанлик ва бурилувчанликни баҳолаш мезонлари сифатида қуйидаги миқдорий кўрсаткичлар қўлланилади:

1. Айлана шаклида ҳаракатланганда минимал радиус бўйича бурилиши.

2. Эгри чизиқ траектория билан ҳаракатланишни катта тезлик қиймати билан бажараолиши.

3. Белгиланган траектория бўйича ҳаракатланаётганида машинани бошқариш (буриш) учун ҳайдовчи томонидан сарфланадиган энэргия миқдори.

4. Машинани бурилишига сарфланган солиштирма тортиш кучи миқдори.

5. Бурилишда юриткичларни тишлашиш кучини фойдаланиш коэффиценти миқдори.

Машинани бурилиш радиуси қанча кичик бўлса (кескин бурилса) унинг бурилувчанлиги шунча яхши бўлади.

Машинани статик бурилувчанлигини баҳолашда минимал бурилиш радиуси мезон сифатида қабул қилинади.

1. Машинани асосига нисбатан бошқарилувчан ғилдиракларни ернинг текислигига нисбатан ҳолатини ўзгартириш.

2. Машинани бир қисмини иккинчи қисмига нисбатан ҳолатини ҳаракатланиш текислигида ўзгартириш орқали.

3. Машинани бир томонидаги ғилдиракларни иккинчи томондаги ғилдиракларга нисбатан узатилаётган буровчи моментни ўзгартириш орқали

Тўрт ва уч ғилдиракли универсал –чопиқ трактор ва автомобиллар биринчи усул ёрдамида бурилади. Одатда машиналарни олд ғилдираклари бошқарилувчан бўлиб орқа ғилдиракларга нисбатан кичик диаметрли қилиб тайёрланади.

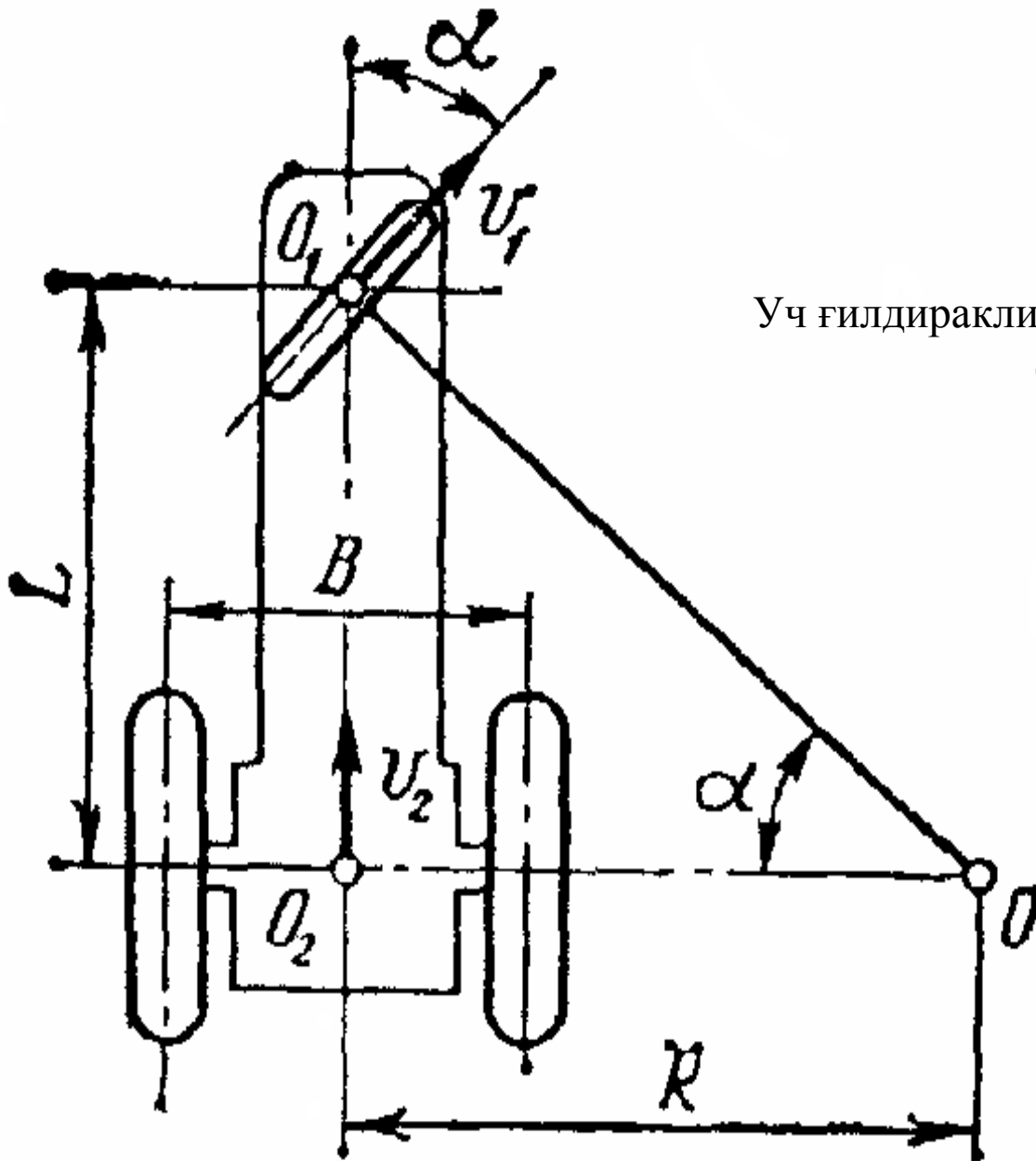
Ўз юрар комбайнлар ва айрим мелиоратив машиналарда орқа кичик диаметрли ғилдираклар бошқарилувчан бўлиши мумкин.

Айтиб ўтилган ҳар бир бурилиш усуларини ўзига хос бурилиш кинематикаси мавжуд. Битта олд бошқарилувчан ғилдиракли тракторни бурилишида қуйидаги шартлар бажарилиши лозим:

1. Бурилиш радиуси ўзгармас бўлиши лозим.

2. Ҳаракат тезлиги ўзгармас бўлиши лозим.

3. Шиналар бикр бўлиб, ёнлама сирпаниш йўқ бўлиши керак.



Уч ғилдиракли тракторнинг бурилиш
схемаси

Ушбу шартларни инобатга олинса тракторни бурилишидаги ҳаракат битта ўзгармас ўқ атрофида содир бўлади.

Олд ғилдиракни бурилиш тезлиги V_1 ўз ўқларига перпендикуляр жойлашган бўлади. Олд ғилдирак ўқи O_1 ва орқа ғилдираklar ўқи O_2 ларни кесишган нуқтаси O - бурилиш маркази деб айтилади.

Бурилиш марказидан орқа кўприкни ўртасигача бўлган масофа $O O_2$ бурилиш радиуси деб аталиб қуйидагича аниқланади:

$$R=L \cdot \operatorname{ctg} \alpha,$$

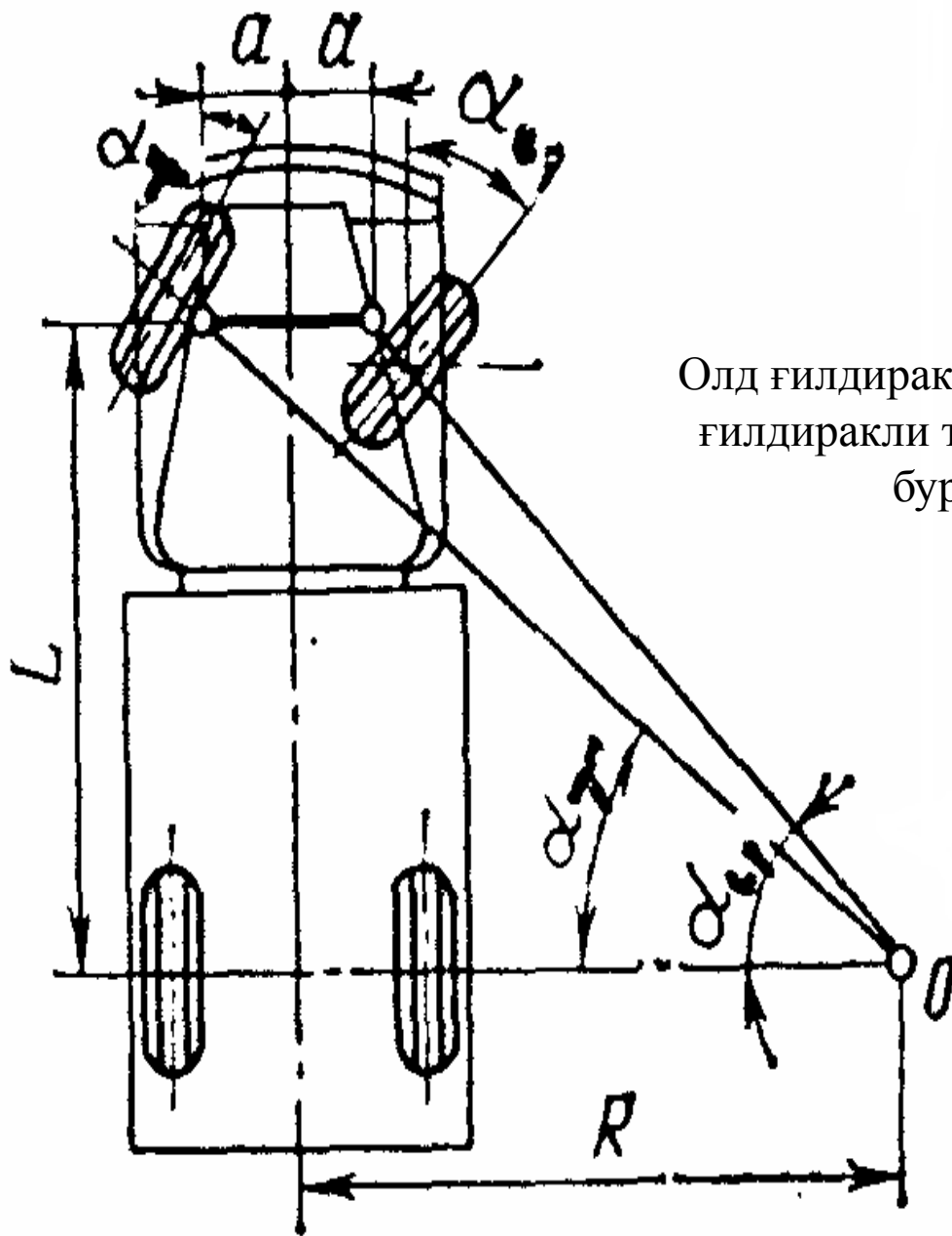
бунда L –тракторнинг бўйлама базаси; α -олд ғилдиракни нейтрал ҳолатидан (тўғри чизиқли ҳаракат йўналишидан) ўзгариш бурчаги.

Минимал бурилиш радиуси R_{\min} тракторни базасига ва олд ғилдиракни нейтрал ҳолатдан иложи бўлган максимал α_{\max} бурчакка бурилишига боғлиқ. Одатда $\alpha_{\max} = 35 \dots 45^\circ$ бўлади.

Тўрт ғилдиракли трактор ва автомобилларни бурилишини тахлил қилишда энг асосий тушунчани билиб қўйиш жоиз – чап ва ўнг бошқарилувчан ғилдираклар бурилиш жараёнида ҳар хил миқдордаги бурчакка бурилишлари шарт, фақат шундагина ғилдираклар ён томонга сирпанмасдан ва деформацияланмасдан бурилади.

Бурилиш схемасидан ва котангенслар формуласига асосланган ҳолда шундай иборани ёзиш мумкин:

$$\operatorname{ctg} \alpha_{\text{и}} = \frac{R - a}{L}; \operatorname{ctg} \alpha_{\text{т}} = \frac{R + a}{L}$$



Олд ғилдираклари бошқарилувчан тўрт
ғилдиракли трактор ёки автомобилни
бурилиш схемаси.

L –автомобилнинг бўйлама базаси; R –бурилиш радиуси; B –автомобилнинг кўндаланг базаси; α -бошқарилувчан ғилдиракларни шкворенлари орасидаги масофани ярми; α_T –ташқи бошқарилувчи ғилдиракнинг бурилиш бурчаги; α_H – ички ғилдиракнинг бурилиш бурчаги

Олд ғилдираклар бошқарилувчан бўлган тўрт ғилдиракли автомобилларда формула ўзгармас бўлиб бурилиш радиусига ҳам боғлиқ эмас:

$$\operatorname{ctg}\alpha_T - \operatorname{ctg}\alpha_H = \frac{2 \cdot \alpha}{L}$$

Ташқи ва ички бошқарилувчан ғилдираклар бурчаклари орасидаги ушбу иборани таъминлаш учун махсус тўрт звеноли механизм қўлланилади ва у рул трапецияси деб аталади.

Айрим ҳолларда бошқарилувчан ғилдиракларни бурилиш бурчагини аниқлаш учун соддалаштирилган ибора –ўртача бурилиш бурчак ибораси қабул қилинади:

$$\alpha_{\bar{y}} = \frac{\alpha_H + \alpha_T}{2}$$

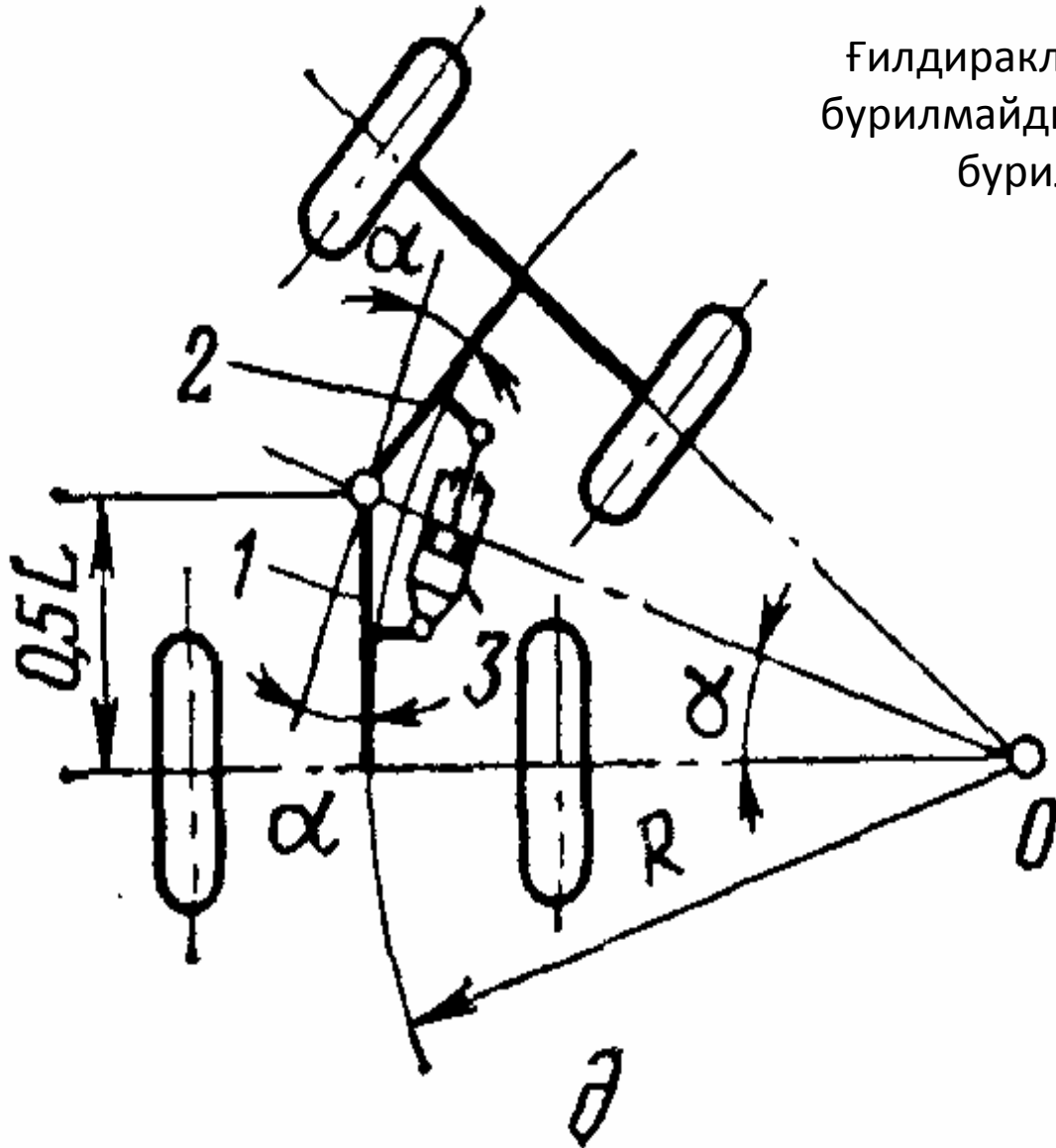
Олд ғилдираклари бошқарилувчи бўлган машиналарни қуйидаги камчиликлари мавжуд:

1. Рул бошқарма юритмаси конструкциясини нисбатан мураккаблиги.

2. Машинани минимал бурилиш изини кенгайиб кетиши.

Ушбу камчиликларни бартараф қилиш мақсадида “букилувчан рама” усулида буриладиган тракторлар ишлаб чиқарила бошланди. Одатда бу турдаги бурилиш усули тракторларни барча ғилдираклари етакчи ва диаметрлари тенг қилиб тайёрланади (Т-150 К, К-701). “Букилувчан рама” ли тракторлар шарнир ёрдамида бирлаштирилган икки секциялардан иборат бўлиб вертикал (кам бурчакга) ва горизонтал текисликларда бир бирларига нисбатан бурилишлари мумкин. Шунини айтиш керакки ҳар бир секциядаги ғилдираклар секция рамасига нисбатан ҳолатини ўзгартирмайди, яъни бурилмайди.

Ғилдирақлари секция рамасига нисбатан
бурилмайдиган “букилувчан рама” усулида
буриладиган трактор схемаси.



“Букилувчи рама” усулида буриладиган тракторларни айрим афзалликлари мавжуд: яхши маневрлилиги, кичик радиус билан бурила олишлиги, бошқариш шарнирларини камайтирганлиги.

Камчилик сифатида шуни айтиш керакки бу турдаги тракторлар паст баланд ерларда ишлай олмайди.

Бу турдаги тракторларни минимал бурилиш радиуси қуйидагича аниқланади:

$$R_{\min} = 0,5 \cdot L \cdot \operatorname{ctg} \alpha_{\max},$$

бунда α_{\max} – ҳар бир секцияни нейтрал ҳолатдан бурила оладиган максимал бурчак.

Турли усуллар билан буриладиган тракторларни солиштириш учун нисбий бурилиш радиус тушунчаси қабул қилинган:

$$\rho = \frac{R}{B}$$

бунда B -тракторнинг кундаланг базаси.

Бурилиш усулларини ҳар бири тракторни эгри чизик бўйича ҳаракатланиш кинематикасига таъсир қилади. Машина тегишли радиус билан бурилиши учун етакчи ғилдираклар етарли тортиш кучи ҳосил қилиши лозим, чунки бурилишда ҳаракатланишга қаршилик қилувчи куч ортади.