

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Энергетика және Машина жасау институты

Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы

Бақытқан Айдын Айдосұлы

Тақырыбы: Бірінғай тазарту комбайндарының жүк көтергіш бөлшектері мен тораптарын
жаңғырту

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

6B07107 – «Эксплуатациялық сервистік инженерия»

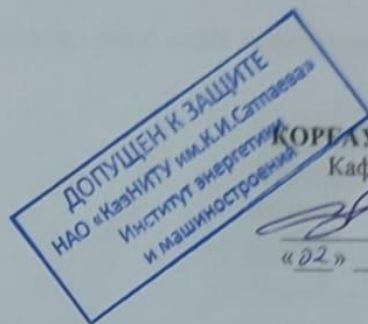
Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Энергетика және Машинажасау институты

Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
техн. ғыл. канд.,
С.А. Бөртебаев
«02» 06 2023ж.

Дипломдық жоба

Тақырыбы: «Бірыңғай тазарту комбайндарының жүк көтергіш бөлшектері мен тораптарын жаңғырту»

6B07107 – «Эксплуатациялық сервистік инженерия»

Орындаған:

Бақытқан А.А.

Пікір беруші
«АЭМ» АҚ-ын
Өндіріс Бөлімінің бастығы
(Қолы) (Аты) (Әкесі, атауы)
Моллабергенов Е.Е.
Қолы Аты жөні



Ғылыми жетекші
Кауым профессор
(ғылыми дәрежесі, атауы)
Бейсенов Б.С.
Қолы Аты жөні

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

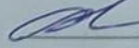
Энергетика және Машинажасау институты

Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы

БЕКІТЕМІН

кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд.,

 С.А. Бортобаев
« ____ » _____ 2022 ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Бақытқан Айдын Айдосұлы

Тақырыбы: «Бірыңғай тазарту комбайндарының жүк көтергіш бөлшектері мен тораптарын жаңғырту»

Университет Ректорының 2022 жылғы "23" қараша № 404-П/Ө бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2023 жылғы "10" мамыр

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: Дипломдық жобада Алтыналмас

АҚ практика кезеңінде жиналған материалдар пайдаланылды

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Тазарту комбайндары жұмысының технологиялық аспектілері;

б) Сыни бөлшектер мен түйіндердің конструктивті орындалуын талдау;

в) Тазарту комбайндарының тораптары бөлшектерінің сенімділігін арттыру жөніндегі шешімдерге аналитикалық шолу;

г) Қабылданған модернизация нұсқасының негіздемесі мен есептеулері.

Сызба материалдар тізімі (5 парақ сызба көрсетілген)

1. Бірыңғай тазарту комбайнының жалпы түрі - 1 парақ;

2. Комбайнның түйіндік сызбалары - 2 парақ;

3. Жаңғырту - 1 парақ;

4. Декатировка сызбалары - 1 парақ

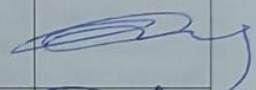
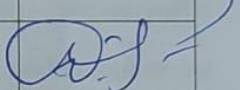
Ұсынылатын негізгі әдебиет 36 атаудан тұрады

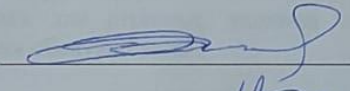
Дипломдық жобаны даярлау

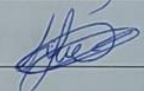
КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
1. Жалпы бөлім	15.03.2023	
2. Есептік бөлім	29.04.2023	
3. Арнайы бөлім	10.05.2023	

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма
бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Дипломдық жұмыс бөлімдері	Бейсенов Б.С. Қауым.профессор		
Қалып бақылаушы	Сарыбаев Е.Е. Аға оқытушы	02.06.23	

Ғылыми жетекшісі  / Бейсенов Б.С./

Тапсырманы орындауға білім алушы  / Бақытқан А.А./

Күні « 10 » сәуір - 2022 ж.

АНДАТПА

Тазарту комбайны қазіргі заманғы тазарту кешендерінің негізгі функционалдық машиналарының бірі болып табылады және пайдалы қазбаларды өндірудің технологиялық процесінің екі операциясын бір мезгілде орындауды механикаландырады: тасымалданатын бөліктерге ұсақтай отырып көмір қабатының массивін бұзу және кенжар конвейеріне тиеу.

Қазіргі заманғы тазарту комбайнына қойылатын талаптар, бір жағынан, оның жекелеген тораптары мен механизмдеріне қойылатын талаптармен, ал екінші жағынан – комбайнның тазарту кешенінің басқа машиналарымен – конвейермен және бекітпемен бірлескен жұмысына байланысты талаптармен айқындалады.

Комбайн көмір қабатына өздігінен кесуді қамтамасыз етуі керек. Тазарту комбайнын жаңарту тау-кен жұмыстарының өнімділігін, тиімділігін және қауіпсіздігін арттыру үшін өте маңызды. Бұл мақалада біз қырқу машинасын жаңартудың кейбір мүмкіндіктерін, соның ішінде технологиялық жетістіктерді, дизайндағы өзгерістерді және техникалық қызмет көрсетуді жақсартуды қарастырамыз.

АННОТАЦИЯ

Очистной комбайн является одной из основных функциональных машин современных очистных комплексов и механизмирует одновременное выполнение двух операций технологического процесса добычи полезных ископаемых: снос массива угольного слоя с измельчением на транспортируемые части и погрузка на забойный конвейер.

Требования к современному очистному комбайну определяются, с одной стороны, требованиями к его отдельным узлам и механизмам, а с другой – требованиями, связанными с совместной работой комбайна с другими машинами очистного комплекса – конвейером и креплением.

Комбайн должен обеспечить самостоятельную резку угольного слоя. Модернизация очистного комбайна имеет решающее значение для повышения производительности, эффективности и безопасности горных работ. В этой статье мы рассмотрим некоторые возможности обновления станка для стрижки, включая технологические достижения, изменения в дизайне и улучшения обслуживания.

ANNOTATION

The refining combine is one of the main functional machines of modern refining complexes and mechanizes the simultaneous execution of two operations of the technological process of mining minerals: destruction of the coal bed array with crushing into transported parts and loading into the ore conveyor.

The requirements for a modern cleaning combine are determined, on the one hand, by the requirements for its individual assemblies and mechanisms, and on the other – by the requirements associated with the joint work of the combine with other machines of the cleaning complex – the conveyor and the fastener.

The combine must provide self-cutting to the coal seam. Upgrading the cleaning combine is very important to improve the productivity, efficiency and safety of mining operations. In this article, we will look at some of the features of shearing machine upgrades, including technological advances, design changes, and maintenance improvements.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	6
1	Тазарту комбайндары және олардың жұмыс принциптері	7
1.1	Тазарту комбайндарының құрылғысы	7
1.2	Тазарту комбайндарының атқарушы органдары	9
1.3	Шнекті атқарушы органдар	9
1.4	Барабанды атқарушы органдар	10
1.5	Кескіш конструкциялары	12
1.6	Тазарту комбайндары жетегінің күштік жабдығы	13
2	Тазарту комбайндарын жетілдіру	16
2.1	Комбайн қозғалу жүйесі	16
2.2	Flextrack көлік жүйесі-стендтік сынақ нәтижелері, Eicotrack жүйесімен салыстыру	18
2.3	SL 300 моделін жетілдіру	22
2.4	Комбайн көлік жүйесінің шешімі	24
3	SL 300 тазартқыш комбайнды есептеу	27
3.1	Кесу режимін есептеу	27
3.2	Кесу параметрлерін есептеу	29
3.3	Тазарту комбайндарының жұмысын жақсарту ұсыныстары	29
	Қорытынды	31
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	32

КІРІСПЕ

Тазарту комбайны – көмір және басқа пайдалы қазбаларды өндіруде қолданылатын ең маңызды жабдық. Ол үздіксіз процесте көмірді кесу және үгіту арқылы ұзын өлшемді кенжарлардан көмір алу үшін қолданылады. Алайда, көмірге деген сұраныстың артуына және тау-кен жұмыстарының тиімділігін арттыру қажеттілігіне байланысты комбайндардың дизайнын жаңарту қажеттілігі артып келеді.

Бұл қажеттілікті қанағаттандыру үшін өндірушілер өнімділігі, беріктігі және үнемділігі жоғары кескіш машиналарды жасауға бағытталған зерттеулер мен әзірлемелерге инвестиция салады. Кесу машинасының дизайнын жаңарту жақсартылған тістері немесе таңдаулары және берік материалдары бар кесу бастарының жетілдірілген дизайнын қамтуы мүмкін. Өндірушілер сонымен қатар комбайндардың өнімділігін оңтайландыру үшін жетілдірілген сенсорларды, автоматтандыру жүйелерін және басқару мүмкіндіктерін зерттеп жатыр.

Сонымен қатар, кесу машиналарының салмағын азайту үшін жаңа материалдар мен өндіріс технологиялары әзірленуде, бұл оларды мобильді етеді және шектеулі кеңістікте жұмыс істеуді жеңілдетеді. Комбайн дизайнындағы бұл жақсартулар тоқтап қалу уақытын қысқартуға, өнімділікті арттыруға және жер асты көмір өндірісінің қауіпсіздігін арттыруға көмектеседі.

Осылайша, кесу машиналарының дизайнын жаңарту олардың өнімділігін айтарлықтай арттырып, оларды тиімдірек және үнемді етеді. Көмірге деген сұраныстың артуына және тау-кен жұмыстарын оңтайландыру қажеттілігіне байланысты комбайн дизайнын модернизациялау осы талаптарды қанағаттандыру және көмір өндіру операцияларының қауіпсіздігі мен табыстылығын арттыру үшін өте маңызды. Біздің заманымызда машина жасаушыларға өнімді шығару көлемін үздіксіз ұлғайта отырып, пайдалану және сапа көрсеткіштерін едәуір арттыру міндеті қойылды. Бұл мәселені шешу бағыттарының бірі жоғары техникалық оқу орындарының студенттерін жобалау дайындығын жетілдіру болып табылады.

1 Тазарту комбайндары және олардың жұмыс принциптері

1.1 Тазарту комбайндарының құрылғысы

Тазарту комбайны жер асты көмір өндіруде қолданылатын тау-кен жабдықтарының бір түрі. Ол үздіксіз процесте көмірді кесу және үгіту арқылы ұзын өлшемді кенжардан көмір алу үшін қолданылады.

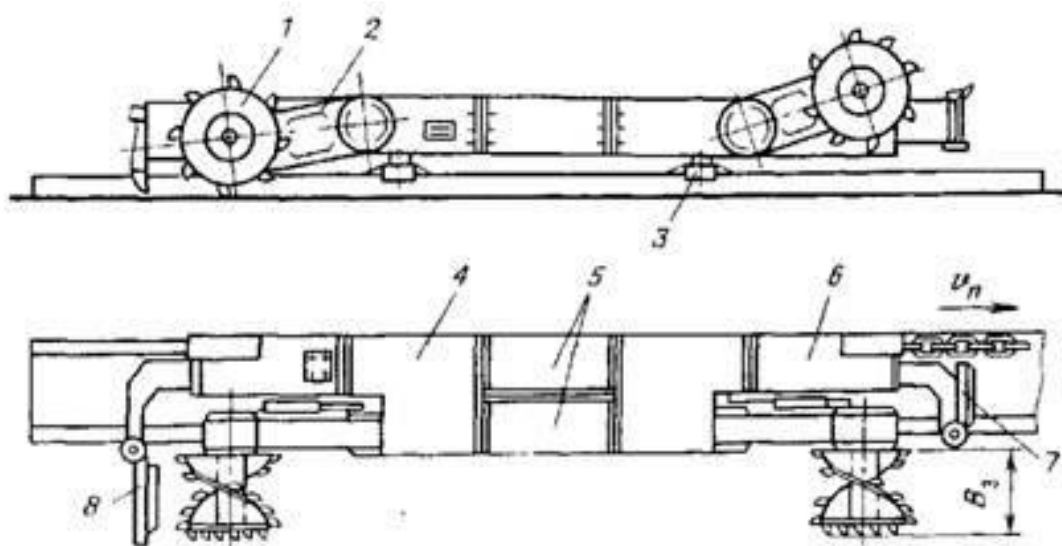
Кесу машинасы кесу басынан, көмір кенжары бойымен алға-артқа қозғалатын бетінде тістері немесе таңдаулары бар айналмалы барабандар қатарынан тұрады. Кесу басы көмір кенжарының ұзындығы бойынша қозғалатын шынжыр табаннан шығатын ұзын тұтқаға орнатылған.

Кескіш машина алға жылжып бара жатқанда, кесу басы көмірдің бетіне соғылады, ал көмір қопсытылып, пикакстармен ұсақталады. Содан кейін көмір конвейер таспасына түседі, ол оны қайта өңдеу үшін бетіне көтереді.

Комбайнды оның қозғалысын бақылайтын және көмір қабатын таза және тиімді кесуді қамтамасыз ету үшін түзетулер енгізетін жұмысшылар тобы басқарады. Машина жоғары автоматтандырылған және үздіксіз процесте жұмыс істеуге арналған, бұл оны көп мөлшерде көмір өндірудің жоғары өнімді және үнемді әдісі етеді. [1]



Сурет 1 – Тазарту комбайны



Сурет 2 – Тазарту комбайны құрылысы

Қазіргі комбайндардың негізгі функционалды элементтері (сурет.2):

- пайдалы қазбаны жоюды (қабат массивінен бөлуді) және, әдетте, оны кенжар көлік машинасына тиеуді жүзеге асыратын 7 атқарушы орган;
- комбайнның 6 беру механизмі (тазарту кенжары сызығы бойымен немесе кенжарға жылжу) ,
- бір немесе бірнеше 5 электр қозғалтқыштарынан (немесе пневматикалық қозғалтқыштардан) және қозғалтқыштардан айналу моментін атқарушы органның біліктеріне және беру механизмінің жетекші жұлдызшасына (немесе білек дөңгелегіне) беретін 4, 2 редукторлардан тұратын жетек.

Комбайнда сонымен қатар 3 тірек шаңғылары және 8 (жұмыс жағдайында) және 7 (көлік жағдайында) тиеу қалқандары бар.

Тазарту комбайндарының түрлері

Атқарушы органның ВЗ ұстау ені бойынша (суретті қараңыз. 2.2) кең және тар ұстағыш комбайндарды ажыратады. Біріншісінің ені 1 м — ден асады (1,6,1,8,2 м), екіншісі-1 м-ге дейін.

Қазіргі уақытта кең ұстағыш комбайндарды қазіргі заманғы тар ұстағыш комбайндар толығымен қатыстырады.

Тар ұстағыш комбайн - заманауи механикаландырылған тазарту кешендерінің негізгі машинасы.

Қабаттың түсу бұрышына байланысты қуыс (35° - қа дейін түсу бұрышы) және тік бұрышты (35° - тан жоғары түсу бұрышы) қабаттарға арналған комбайндар ажыратылады.

Қабаттардың 35° дейін құлау бұрыштарында тазарту кенжарынан көмірді жеткізудің механикалық құралдарын қолдану қажет. 35° - тан жоғары түсу бұрыштарында көмір гравитациялық күштердің әсерінен тазарту кенжарынан төмен қарай жылжиды.

Шығарылатын қабаттардың қуаты бойынша жұқа қабаттарға арналған комбайндар ажыратылады $H < 1,2$ м, қуаты $h = 1,2-2,5$ м және қабаттар үшін $H > 2,5$ м.

1.2 Тазарту комбайндарының атқарушы органдары

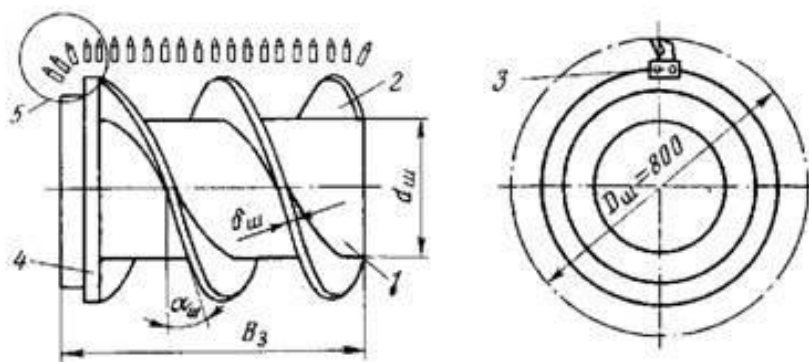
Тазарту комбайндарының атқарушы органдары ауыр жағдайларда жұмыс істейді, өйткені олар кесуге төзімділігі 60-тан 350 кН/м-ге дейінгі көмірді ғана емес, сонымен қатар қабаттарда кездесетін және беріктігі мен абразивтілігі жоғары жыныс қабаттары мен қоспаларын да бұзуы керек.

Атқарушы органдарға бірқатар талаптар қойылады:

- қарапайым конструкциялық шешімдермен жеткізу құралдарына тау-кен массасын бір мезгілде тией отырып, тасымалданатын бөліктерге көмір қабатының массивін бұзу;
- көмірді жою және тиеу бойынша жоғары сенімділік пен өнімділік;
- энергияны аз жұмсау кезінде көмірді аздап ұнтақтау және аз шаң шығару;
- пайдалы әсердің жоғары механикалық коэффициенті;
- атқарушы органды қабатқа кесуді жүзеге асыру мүмкіндігі, оны комбайн жұмысының процесінде қабаттың қуаты бойынша реттеудің ыңғайлылығы және комбайнның шаттлдық және біржақты схема бойынша жұмысын қамтамасыз ету;
- өндірістің жоғары технологиялылығы, кескіш ұстағыштардағы кескіштерді сенімді бекіту және тозу немесе басқа механикалық зақымдану кезінде оларды ауыстыру ыңғайлылығы;
- газ бен шаң бойынша қауіпті шахталарда қауіпсіз қолдану.[2]

1.3 Шнекті атқарушы органдар

Бұл талаптарға қазіргі заманғы тар қармау комбайндарында басым қолданылуын алған көлденең орналасқан айналу осьтері бар бұрандалы атқарушы органдар барынша жауап береді.



Сурет 3 – Шнек

Шнек (сурет 3) 1 құбырдан тұрады, оған бұрандалы қалақтар дәнекерленген (немесе құйылған) 2, жұдырықтары бар 3 оларға кескіштерді бекіту үшін. Бұрандалы қалақтар кескіштермен кесілген көмірді кенжар конвейеріне тиейді. Шнектер оң және сол жақ беткейлерде жұмыс істеу үшін бұрандалы қалақтардың бағытымен ерекшеленетін екі нұсқада шығарылады.

Шнектің кенжар ұшынан 4 диск (лобовина) орналасқан, онда кенжардың кесек бөлігін өңдеу үшін 5 кескіштің ұлғайтылған саны орнатылады.

Шнектерді көмір қабатына фронтальды енгізуді жүзеге асыру үшін, комбайнмен қиғаш жүрістерді орындамай, шнектің лобвинінде саңылаулар жасалады.

Шнекті атқарушы органдардың конструктивтік параметрлері

Бұрандалы атқарушы органдардың құрылымдық параметрлері келесідей:

- атқарушы органның диаметрі $D_{ш}$, м (оған орнатылған кескіштердің ұштары бойынша шнектің диаметрі);

- тиеу қалақшасының ішкі диаметрі (шнек қабының диаметрі) $d_{ш}$ м;

- бұрандалы бұранданың қалыңдығы $b_{ш}$, м;

- NZ бұрандалы соққылар саны (әдетте екі немесе үш);

- бұрандалы бұранданы көтеру бұрышы аш дәрежесі.

VZ бұрандаларын ұстаудың пайдалы ені:

- 0,5 м;

- 0,63 м;

- 0,8 м.

Қуатты қабаттарды қазу кезінде бұрандалар әдетте кішкене ұстау ені-0,5 м қолданылады, қуаты 1 м-ге дейінгі қабаттар үшін ұстау ені 0,8 м құрайды.

Бұрандалы атқарушы органдардың артықшылықтары

Бұрандалы атқарушы органдардың негізгі артықшылықтары:

- көмірді қабат массивінен бөлу және оны конвейерге тиеу функцияларын біріктіру;

- қабаттың қуаты бойынша реттеудің ыңғайлылығы;

- кесудің өзін жүзеге асыру мүмкіндігі;

- сенімділік және жеткілікті жоғары техникалық ресурс.

Дұрыс таңдалған конструктивті және режимдік параметрлермен шнектермен ұрылған тау массасының 60-70 % - на дейін батыруға болады.

Тиеудің толықтығын арттыру үшін қосымша 8 тиеу құрылғылары қолданылады (сурет 2) шнектің жұмыс аймағында сынған көмірді ұстап тұру.

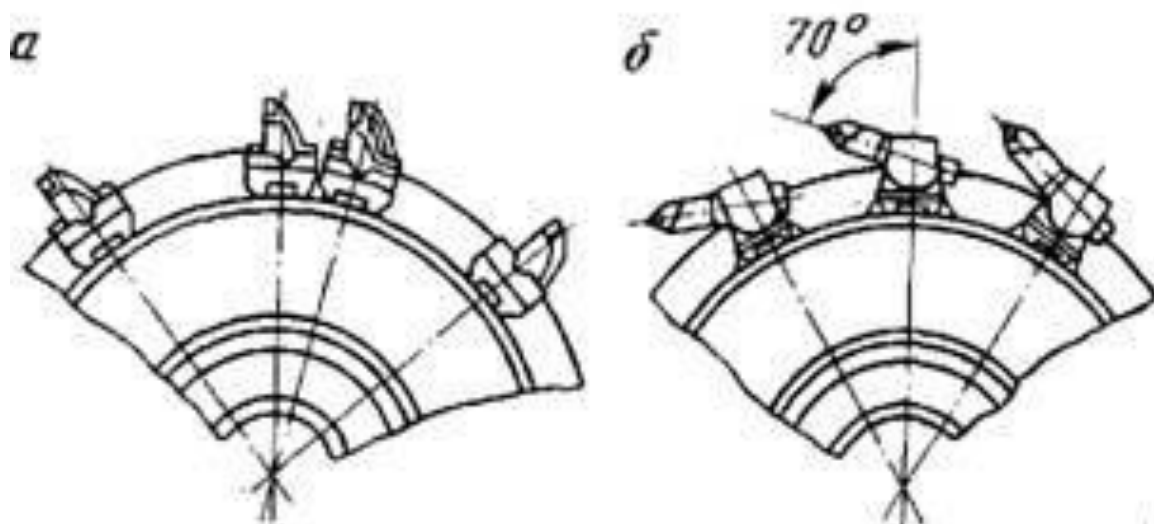
1.4 Барабанды атқарушы органдар

Бұрандалармен қатар барабанды атқарушы органдар да қолданылады. Көлденең айналу осі бар барабанды атқарушы орган-бұл цилиндр, оның сыртқы бетінде белгілі бір ретпен азу тістері бар жұдырықтар бекітілген.

Бұл дизайн бойынша қарапайым, бірақ конвейерге көмір тией алмайды және комбайнның көмір қабатына өздігінен бұралуын қамтамасыз ете алмайды.

Сондықтан барабанды атқарушы органдар кенжардың жиегінен көмірді түсіру алынып тасталған кезде төменнен жоғары қарай бір жақты схема бойынша жұмыс істеген кезде тік қабаттардан көмір алу үшін тазарту комбайндарында қолданылады. [3]

Тік айналу осі бар барабанды атқарушы органдар мк67м және КА80 комбайндарында қолданылады.



Сурет 4 – Кескіштер: а) радиалды б) тангенциалды

Тазарту комбайндарының атқарушы органдарының жұмыс құралы әртүрлі конструкциялардағы кескіштер болып табылады. Сыртқы түрі бойынша тазартқыш комбайндардың кескіштері радиалды және тангенциалды болып бөлінеді (сурет 4).

Радиалды азу тістер (сурет 4, а) шнектің немесе барабанның радиусы бойынша атқарушы органның кескіш ұстағыштарында (жұдырықтарында) орнатылады. Бұл жағдайда кескіш ұстағыштың осі кесу сызығына перпендикуляр болады.

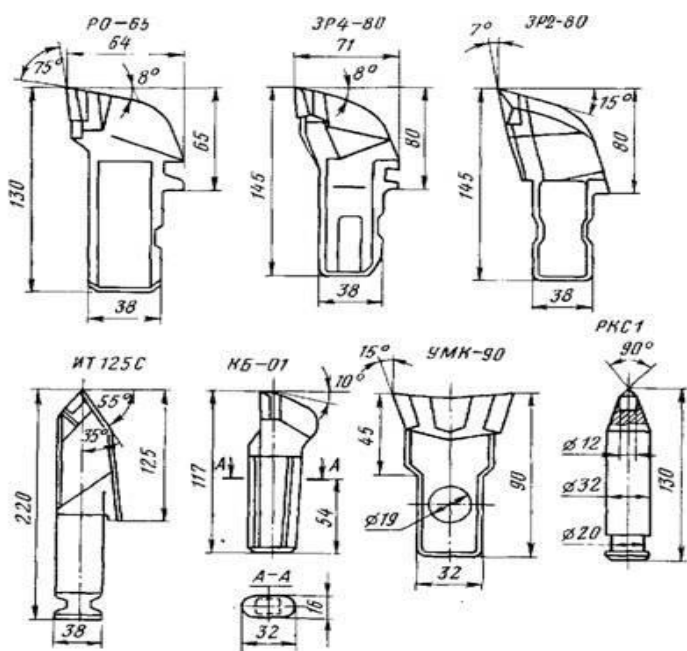
Тангенциалды азу тістер (сурет 4, б) кескіш ұстағыштарда радиусқа өткір бұрышпен орнатылады. Олар көмірді үлкен қималы жоңқалармен бөлуге арналған, сондықтан орташа беріктіктен жоғары емес көмірмен жұмыс істеу кезінде тазарту комбайндарында қолданылады (көмірдің кесуге төзімділігі 200-250 кН/м дейін).



Сурет 5 – Руда кесу барысында

1.5 Кескіш конструкциялары

Тазарту комбайндарының атқарушы органдарына орнатылған кескіштердің конструкциялары 5 суретте көрсетілген.



Сурет 6 – Кескіштер конструкциясы

Радиалды бір қырлы РО-65 кескіш комбайндардың атқарушы органдарына сынғыш көмірлер үшін 350 кН/м дейін және тұтқыр көмірлер үшін 300 кН/м дейін кесуге төзімділігі бар кез келген абразивтіліктің жұқа қабаттарын қазуға арналған.

ЗР4-80 және ЗР2-80 кескіштерде 80 мм-ге дейін ұзартылған кескіштің шығуы бар, жоғары энергиямен жабдықталған және үлкен қимада жұмыс істейтін тазартқыш комбайндарға арналған.

Кесуге төзімділігі 300 кН/м дейінгі кез келген абразивтілік көмірде және олардың жиынтық қуаты қабаттың шығарылатын қуатының 10% - нан аспайтын кезде $F < 3$ ықтимал тау жыныстарының қосындыларының беріктігімен жұмыс істей алады.

125 мм ұшып шығуы бар тангенциалды ИТ125С кескіш шнекті атқарушы органдарға 350 кН/м дейін кесуге төзімділігі бар тақтатасты қазу кезінде өндіруші комбайндардың тақтатастарына және 300 кН/м кесуге төзімділігі бар көмірді қазу кезінде көмір өндіруші комбайндарға арналған. [4]

1.6 Тазарту комбайндары жетегінің күштік жабдығы



Сурет 7 – Комбайн моделі

Жетекке қуат жабдықтары (қозғалтқыш), беріліс механизмдері (беріліс қорабы), қолмен, қашықтықтан және автоматты басқарудың әртүрлі құралдары кіреді.

Тазарту комбайндарында ең көп таралған-25 с-1 айналу жиілігі бар асинхронды үш фазалы қысқа тұйықталған айнымалы ток электр қозғалтқыштары.

Өзірге негізгі кернеу 660 В электр тогы болып табылады, бірақ 1140 в кернеуге көшу басталды, бұл тазартқыш комбайндардың энергиямен қамтамасыз етілуін жақсартады және олардың қуатын арттырады.

Қозғалтқыш түрлері							
Параметрлері	ЭДК -3.5- У-5	ЭДК4 -75У5	ЭДКО4 -100У5	1ЭДКО 5-РУ5	ЭКВ4 УУ5	ЭКВ4- 160-2У5	ЭКВ5- 200- 2У5
Номиналды қуат, кВт							
Номиналды кернеуі, В	380/660						
Ұзақ қосу кезіндегі ток, А	61,4/ 35,5	105,5/ 61,0	186,8/1 08,0	116,0	144,5	104,0	221,0
Максималды айналдыру моменті, Нм							
Бастау тоғы, А	670/ 385	910/5 25	870/500				
Салқындатылу	Табиғи		Сыртқы үрлеу		Сұйқтықпен		
Көлемі, мм	400/ 400/ /960	400/ 720/ /1000	400/720/ 1165		400/ 500/ /1090		510/780/ 1100

Кесте 1 – Комбайндардың қуат жабдықтарының техникалық сипаттамалары

Салқындату жүйесінің түрі бойынша қозғалтқыштардың түрлері

Салқындату жүйесінің түріне сәйкес үш типті қозғалтқыштар шығарылады:

ЭКВ — сумен салқындатылған;

ЭДКО-сыртқы үрлеумен;

EDK - үрленбейді (ішкі ауа айналымымен).

Е және ЭД әріптері Электр қозғалтқышын, к — комбайнды, О — үрленетін, В — сумен салқындатылатын қозғалтқышты білдіреді.

Электр қозғалтқышының номиналды қуаты-оның білігіндегі ең үлкен пайдалы қуат, ол қызып кетпестен жасай алады.

Тазалау комбайндарының Электр қозғалтқыштарының температуралық жұмыс режимі

Комбайндық Электр қозғалтқыштарының корпусының рұқсат етілген температурасы 100° С, статор орамдары 155° С. Н класындағы кремний органикалық окшаулау кезінде орамдарды 180° С дейін қыздыруға рұқсат етіледі.

Электр қозғалтқыштарының температуралық режимі негізгі критерийлердің бірі болып табылады. Қозғалтқыштарды сумен салқындату тиімді.

Егер сіз үрленбеген қозғалтқыштың қуатын 100 % деп қабылдасаңыз, онда корпусының бірдей мөлшерінде үрленген қозғалтқыштың қуаты 180-190%, ал сумен салқындатылған қозғалтқыштың қуаты 300-350% құрайды.

Қысқа тұйықталған роторы бар асинхронды электр қозғалтқыштарының жүктеме қабілеті жоғары. Максималды айналу моментіне 10-15% сырғу арқылы қол жеткізіледі және номиналды сәттен 2-3 есе асады. Бастапқы іске қосу моменті максималды айналу моментінің 75-85% құрайды.

Электр жабдықтарының жарылысқа төзімділігі

Тазарту комбайндарының электр жабдықтарының жарылысқа төзімділігі жарылысқа төзімді қабықшалармен және ұшқынға қауіпсіз электр тізбегімен қамтамасыз етіледі.

Қабықшалар 1-1,5 МПа — ға жететін метан-Ауа ортасының қабығындағы жарылыс нәтижесінде қысым кезінде жарылыс өнімдерін деформацияламауы және қоршаған шахта атмосферасына жібермеуі тиіс.

Қауіпсіздік ережелерімен электр жетегін пайдалануға тыйым салынған шахталарда тау-кен машиналарында пневматикалық жетек қолданылады.

Электр қуатымен бірдей өлшемдегі пневматикалық жетектің қуаты айтарлықтай төмен, тиімділігі төмен, күрделі және сенімді басқару элементтері аз.

Пневматикалық желінің үлкен ұзындығы, оның төмен тиімділігі және жеткіліксіз беріктігі ауаны тек 0,3—0,4 МПа қысыммен қолдануға мүмкіндік береді, Бұл пневматикалық жетегі бар комбайндардың салыстырмалы түрде төмен қуатының негізгі себептерінің бірі болып табылады. [5]

2 Тазарту комбайндарын жетілдіру

2.1 Комбайн қозғалу жүйесі

Жер асты өндірісіндегі көмірді механикалық игерудің негізгі жүйелерінің бірі ұзын бөшкелерді тазарту жүйелерін қамтиды. Оларды көмір өндіруге қолдану XX ғасырдың ортасында басталды. Алғашқы қатысушылар тартқыш кабель немесе Тізбек жүйелерін пайдаланып лава бойымен жылжытылды. Олар Лавада жұмыс істейтін жұмысшылар үшін өте үлкен қауіп тудырды, негізінен жіптің үзілуі және қамшы деп аталатындықтан, яғни үлкен амплитудасы бар жіптің тербелісі. XX ғасырдың елуінші жылдарында жоғарыда аталған қауіптерді жоятын комбайндарды тасымалдаудың тізбексіз жүйелерін іздеу басталды. Алғашқы сынақтар Германия мен Венгриядағы жартылай механикаландырылған кенжарларда жүргізілді, бірақ жүйенің бұл түрінің ең ірі дамуы 10 жылдан кейін Ұлыбританияда басталды [6]. Rackatrack, Peratrack немесе Dynatrack сияқты алғашқы шешімсіз шешімдер Британдық және француздық шахталардағы оң сынақтардан кейін жоғарыда аталған ұзын бөшкелер жүйелеріне кеңірек еңбестен өткенге айналды.

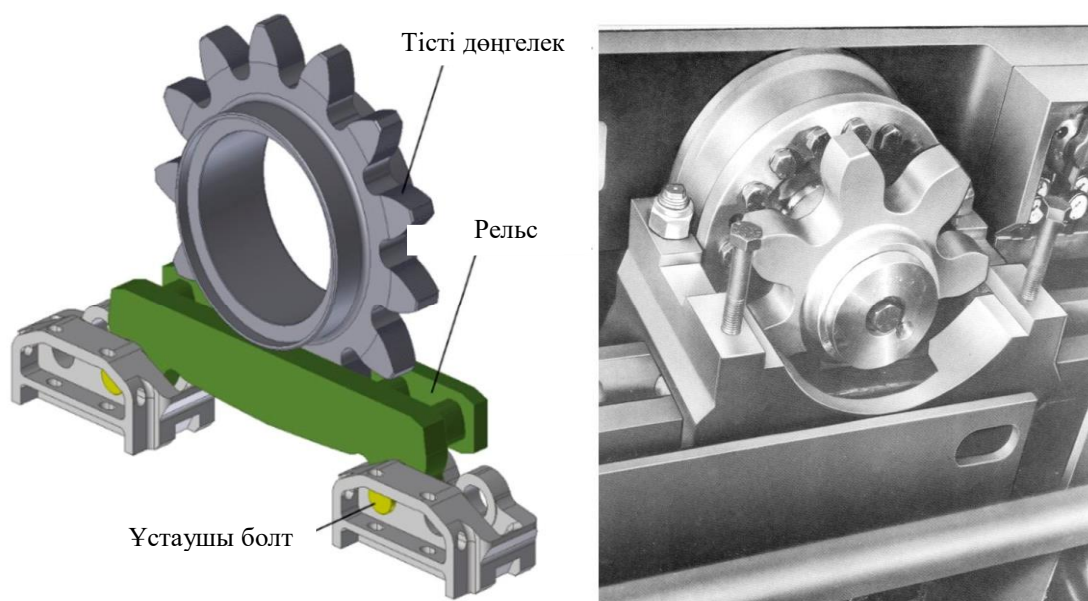
Жетпісінші жылдары жетек дөңгелегі (тісті доңғалақ немесе труннион) және әртүрлі тісті доңғалақтары бар көлік жүйелерінің тізбексіз шешімдерін сынау үлкен табыспен аяқталды.

Олар [10-12] әдебиетте сипатталған, Британдық Rollrack-тен бастап, жетекші дөңгелегі мен тісті рельсі бар және Еуропа мен Қытайдағы Powertrack, Eicotrack және Poltrack сияқты тісті рельсті тік немесе көлденең рельспен ұқсас шешімдерге дейін. Мұндай тасымалдау жүйесі комбайнды көмір кенжарының бойымен жылжытуға және оның негізгі функцияларын орындауға мүмкіндік береді, яғни көмірді брондалған конвейерге кесу және тиеу.

Қазіргі уақытта жұмыс істейтін көмір комбайндары негізінен тізбексіз тасымалдау жүйелерімен жабдықталған, олардың ішінде Eicotrack жүйесі келесі нұсқаларымен бірге ең танымал — мысалы, Megatrack, Gigatrack. Eicotrack жүйесі конвейер желісінің паллеттеріне бекітілген қатты тісті шыбықтардан (тіректерден) тұрады. Тігінен орналасқан комбайнның жетекші доңғалағының тістері көлденең орналасқан түйреуіштерге ілініп, машинаның орналасуын өзгертеді.

Eicotrack көлік жүйесінің дизайны және жұмыс принципі (сурет. 1) басқа басылымдарда жалпы сипатталған. Броньды жабыны бар кенжар конвейерінің түзу сызықты учаскелерінде тісті штангалардың қатты конструкциясына байланысты тіректердің осіне қатысты жетекші кесу дөңгелегінің орналасуы өзгереді. Бұл іргелес тіректердің шеткі түйреуіштері арасындағы қадамның жергілікті өзгеруіне және тірек сегменттерінің түйреуіштері мен жетек дөңгелегінің айналу осі арасындағы қашықтықтың өзгеруіне әкеледі. Үйкеліс жұбының мұндай өзара әрекеттесуі тістердің жиектері деп аталады, бұл өзара әрекеттесетін беттер арасындағы рұқсат етілген байланыс кернеулерінің мәндерінен асып түседі. Бұл жағдай, өз кезегінде, жетекші дөңгелектердің

беттерінің (негізінен осы дөңгелектердің тістері) және тіректерге орнатылған түйреуіштердің уақтылы тозуына әкеледі [13]. 9-суретте мысал ретінде Eicotrack көлік жүйесінде қолданылатын тісті доңғалақтардың тозу түрі және рельстің шеткі түйреуіштерінің бірі көрсетілген.



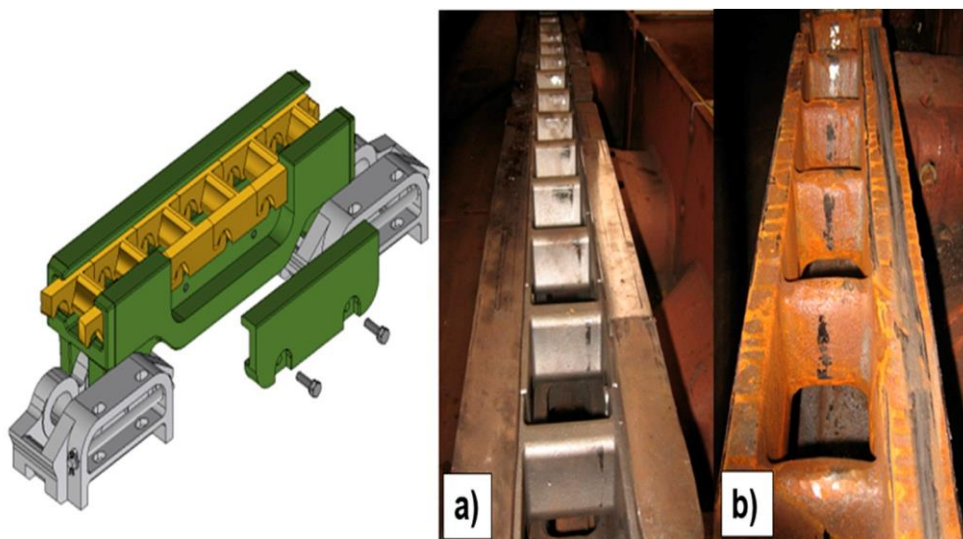
Сурет 8 – Eicotrack көлік жүйесі шешімінің үлгісі мен түрі



Сурет 9 – Eicotrack тасымалдау жүйесінде қолданылатын редукторлардың тозу түрі, тіректің шеткі түйреуіштерінің бірі

2.2 Flextrack көлік жүйесі-стендік сынақ нәтижелері, Eicotrack жүйесімен салыстыру

Үйкеліс жұбының өзара әрекеттесуінің жоғарыда аталған жағымсыз нәтижелерін жоятын шешім: тісті доңғалақ-бұл FLEXTRACK жобасының бөлігі ретінде KOMAG тау-кен технологиялары институтында әзірленген икемді тісті сегменттері бар ұзын өлшемді комбайнды тасымалдаудың инновациялық жүйесі. Тісті сегменттер олардың рельстерде өзара қозғалуын қамтамасыз ететін етіп орнатылған. Eicotrack рельсін ауыстыру арқылы олар комбайнды тасымалдау жүйесінің жетек дөңгелегі мен тісті сегменттердің, атап айтқанда, конвейер желісінің паллеті тік жазықтықта да, көлденең жазықтықта да қарама-қарсы иілу жағдайында тиімдірек өзара әрекеттесуіне ықпал етеді [19]. Рельстегі тісті элементтердің орналасуын, сондай-ақ жол дөңгелегімен әрекеттесетін Flextrack және Eicotrack көлік жүйесінің элементтерін салыстыруды көрсететін Flextrack көлік жүйесінің моделі 3-суретте көрсетілген.



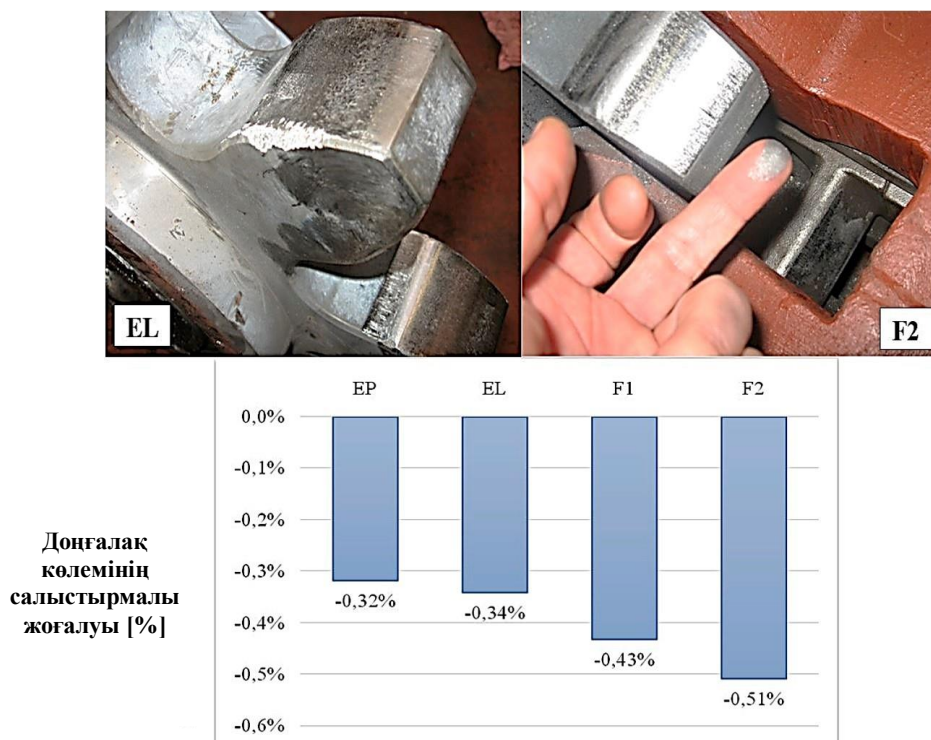
Сурет 10 – Flextrack көлік жүйесінің моделі, рельстегі тісті элементтердің орналасуы және жол дөңгелегімен өзара әрекеттесетін элементтерді салыстыру:
(a) Flextrack көлік жүйесі, (б) Eicotrack көлік жүйесі

Жекелеген көлік жүйелерінің құрамдас бөліктерінің тозуына, шынжыр табанды дөңгелектің өтуі кезінде осы құрамдас бөліктерде туындайтын кернеулерге, сүйреуге және дірілге төзімділікке салыстырмалы сынақтар жүргізуге мүмкіндік беретін арнайы сынақ стенді әзірленді және дайындалды. 4-суретте көрсетілген бұл қондырғы конвейер сызығының науасы бойымен шамамен 15 метр жүруді қамтамасыз етті, оның тік және көлденең жазықтықтарында тік немесе кері иілу жағдайында брондалған кенжары бар. Екі жұп поршеньдер жиынтығы қайшының өтуі кезінде кесуді имитациялайтын жүктеме кедергісін жасауға мүмкіндік берді.

Біз екі жүйеде де бірдей жұмыс жағдайында сынақтар жүргізуді жоспарладық; дегенмен, eicotrack көлік жүйесі жағдайында осы жүйе тудыратын тасымалдау жүктемесіне төзімділіктің өте үлкен мәндері басқа жүйелермен жүктеме кедергісін имитациялайтын күштің салыстырмалы мәнімен сынақтар жүргізуге мүмкіндік бермеді. қошқарлар жасаған кесу. Ол шамамен 1/3 аз болды. Өлшеу үшін комбайнды тасымалдау жүйесінің Үстінде (жолдың әр дөңгелегінің үстінде) орнатылған Bruel және Kjaer шығарған 4507 В 005 типті діріл датчиктері қолданылды. Тербелістердің үдеуінің орташа және максималды мәндері, сәйкесінше алынған Flextrack жүйесі жағдайында айтарлықтай үлкен (шамамен 40-50%) eicotrack $a_{med} = 2,5-4 \text{ м/с}^2$, $a_{max} = 45-78 \text{ м/с}^2$, Flextrack $a_{med} = 4-6,5 \text{ м/с}^2$, $a_{max} = 75-105 \text{ м/с}^2$.

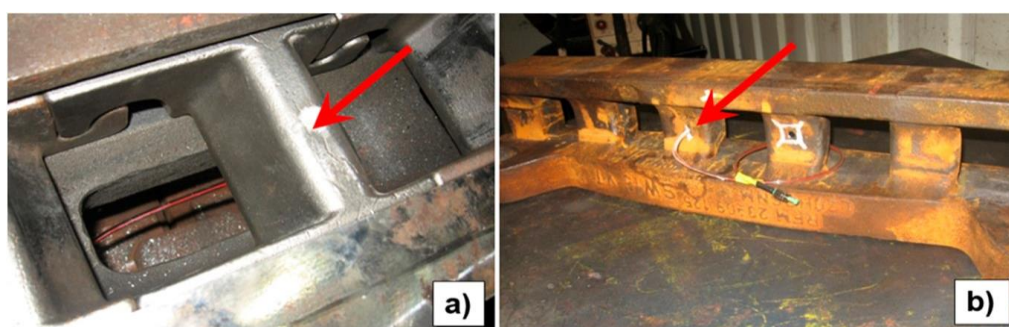
Сонымен қатар, жүргізілген сынақтардың әртүрлі шарттары шынжыр табанды дөңгелектердің тозуын өлшеу нәтижелеріне әсер етті. Сыналатын көлік жүйелерінің әрқайсысы үшін жаңа өндірістің сыналатын дөңгелектерінің геометриясы LMI технологиясы HDI Advance 3D сканерінің көмегімен өлшенді. Нысандарды цифрландыру құрылымдық жарықтандыру әдісін қолдану арқылы жүзеге асырылды. Сынақтарға дейін және одан кейін жүргізілген өлшемдерді салыстыру екі жүйе үшін де шынжыр табанды дөңгелектердің сандық және сапалық тозуын анықтауға мүмкіндік берді. Дөңгелектердің сапалы тозуының нәтижесі 5-суретте көрсетілген. Flextrack жүйесі жағдайында ол 30-45% үлкен, бірақ тозу формасы өте біркелкі және ол негізінен дөңгелектердің бүйір беттерінің тозуынан туындайды. Eicotrack жүйесінде қолданылатын шынжыр табанды дөңгелектер жағдайында тістердің шеттерінде чиптер түрінде біркелкі емес тозуды байқауға болады.

Flextrack және Eicotrack жүйелерінің таңдалған компоненттеріндегі кернеуді өлшеу Брагг торы бар light pipe датчиктері арқылы осы компоненттердегі деформацияларды өлшеу арқылы жанама әдісті қолдану арқылы жүргізілді. Бұл датчиктер сыртқы электромагниттік өріске сезімталдығы жоқ шағын өлшемді өлшеу түрлендіргіштері бола отырып, көптеген салаларда инвазивті емес өлшеулер жүргізуге мүмкіндік береді. Температура мен кернеуге сезімталдығына байланысты Брагг желілері көбінесе осы физикалық шамаларды өлшейтін датчиктер ретінде қолданылады. Кернеу температурасының әсерінен Брагг резонансының толқын ұзындығын жылжыту құбылысы жиі қолданылады. Кернеулерді бағалау үшін тек өлшенетін компоненттер жасалған материалдың Юнг Модулінің мәнін білу қажет. Қолданылатын өлшеу әдісі басылымдарда егжей-тегжейлі сипатталған [20-23]. Өлшеу үшін Bragg net SC-01 және FBG Scan 800 оптикалық сұраушысы бар light pipe сенсорлары қолданылды.



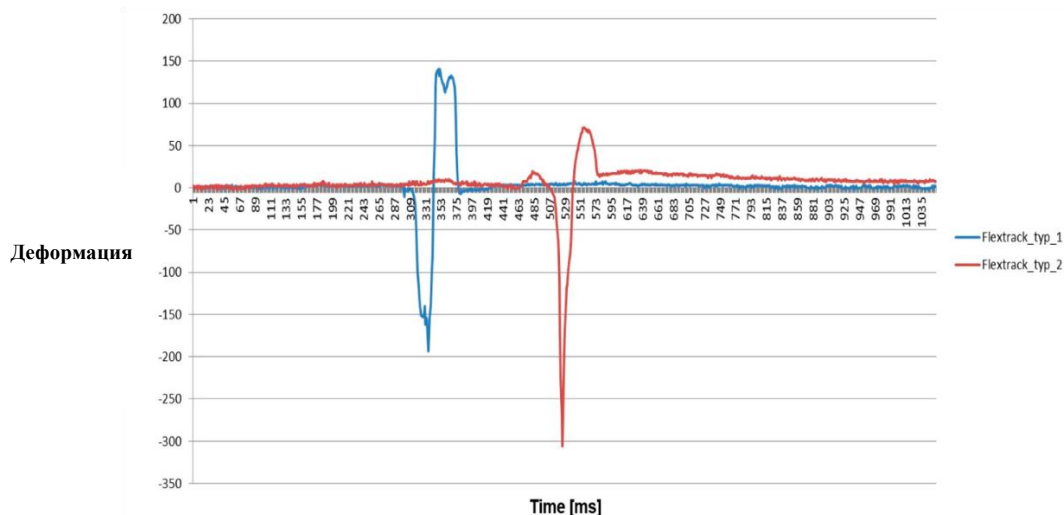
Сурет 11 – Шынжыр табанды дөңгелектердің тозу түрі және жеке шынжыр табанды дөңгелектердің салыстырмалы көлемінің жоғалу кестесі: EP және EL — Eicotrack жүйесіндегі оң және сол жақ шынжыр табанды дөңгелектер, F1 және F2 — Flextrack жүйесіндегі оң және сол шынжыр табанды дөңгелектер.

Өлшеу үш элемент үшін жүргізілді: Flextrack—I құйылған болаттан жасалған 1 тип; Flextrack-II құйылған болаттан жасалған 2 тип және Eicotrack-eicotrack жүйесінің тірегі. Таңдалған бұрын дайындалған компоненттерге оларды құю арқылы жарық құбырының датчиктері орнатылды. Датчиктер таңдалған компоненттерде бұрғыланған диаметрі 6 мм тік тесікке орналастырылды (сурет. 6).



Сурет 12 – Flextrack (a) жүйесі мен Eicotrack (b) жүйесінің тісті дөңгалак сегменттерінің бірінің көрінісі, деформацияны өлшеуге арналған Брагг торы бар кіріктірілген оптикалық-электронды сенсоры бар (қызыл көрсеткілермен белгіленген).

Өлшеу конвейердің түзу сызықты учаскесі бойынша және тік және көлденең жазықтықта ауытқыған учаскеден өту кезінде жүргізілді. 1 типті және 2 типті Flextrack көлік жүйесінің тісті сегменттері үшін шамамен жазылған траекториялардың көрінісі 7-суретте көрсетілген. Бірінші кезеңде деформация осы компоненттердің қысылуына байланысты пайда болады - теріс деформация-бірақ екінші кезеңде, доңғалақ кескіш машинаның тарту күшін тісті штангаға немесе рельске беру нәтижесінде дұрыс жұмыс істегенде, бұл тістің немесе рельстің иілуін тудырады, яғни сенсордың керілуі (оң деформация).



Сурет 13 – Көлденең жазықтықта қисық конвейер жолымен Flex track көлік жүйесінің тісті сегменттерінің деформация шамасының өзгеруі.

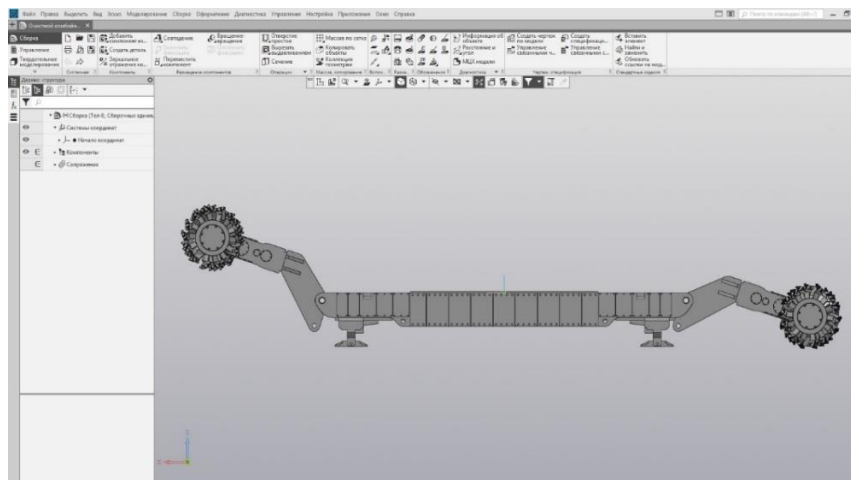
Алынған нәтижелерді салыстыра отырып, конвейер сызығының паллетінің кері иілісі деформациялар мен кернеулердің мәндерінің жоғарылауына әсер етеді, тіпті бірнеше есе үлкен, атап айтқанда, тік жазықтықта жолдың иілуі жағдайында. Шойын болаттан жасалған Flextrack type 1 сегменттері үшін алынған нәтижелер ең қолайлы болды. Eicotrack тірегі жағдайында шамалы Үлкен мәндер немесе кейбір жағдайларда салыстырмалы мәндер алынды, ал құйылған болаттан жасалған Flextrack Type 2 сегменттері жағдайында — алынған нәтижелер тісті штангамен салыстырғанда әлдеқайда жоғары— Flextrack type 1-құбыр жолының конфигурациясына байланысты, 250% - дан тіпті 550% (жол көлденең жазықтықта қисық). Бұл тісті шыбықтар жасалған материал түрінің деформация мен кернеу мәндеріне үлкен әсерін көрсетеді. Өлшенетін кернеу мәндерінің диапазоны 1-кестеде келтірілген.

Барлық алынған сынақ нәтижелерін талдай отырып, жаңа жүйеде шынжыр табанды дөңгелектердің тозуының күтілетін төмендеуіне қол жеткізілмегеніне қарамастан, қазіргі уақытта қолданылып жүрген Eicotrack жүйесімен салыстырғанда сыналатын инновациялық Flextrack жүйесі тиімдірек шешім болып табылады деп айтуға болады. Бұл бастапқы талдаулардың доңғалақтың беріліс сегментімен әрекеттесуі кезінде жанасу кернеулерін азайту мәселесін

шешуге бағытталғандығынан туындауы мүмкін. Осы мақсатқа жету үшін тісті штангадағы тістердің контуры ойыс болып өзгертілді. Екінші фактордың әсерін анықтауға мүмкіндік беретін талдау, мысалы, доңғалақ–редуктор жұбының өзара әрекеттесуіне байланысты сырғу, қайта жасалуы керек. Эволюциялық тізбекті ілінісу үлгісінен бас тарту доңғалақ тісі редуктордың тісіне тиген кезде сырғу үлесінің жоғарылауына әкелуі мүмкін, бұл тозудың жоғарылауына әкеледі [24-26]. Сыналатын жүйелердің шуды өлшеудің салыстырмалы сынақтары байланыс кернеуін төмендету әсерін растайды. Алайда, тозуды өлшеу өзара әрекеттесетін жұптың жанасуындағы үйкеліс үлесі айтарлықтай екенін көрсетеді және ілінісу оңтайландыруды қажет етеді. Тісті доңғалақтар жағдайында элементтердің өзара әрекеттесуін оңтайландыру қиын, ал іс жүзінде мүмкін емес, егер олардың біреуі өзгертілсе. Осылайша, келесі қадам доңғалақ тісінің эволюциялық контурына негізделген тор жұбын талдау мен синтездеуді және бұл жағдайда түзу тістері немесе эволюциялық контуры болуы керек редуктордың оған бейімделуін қамтуы керек деген қорытындыға келді.

Мұндай сынақтармен компьютерлік модельдеу жүргізілді [27,28].

2.3 SL 300 моделін жетілдіру

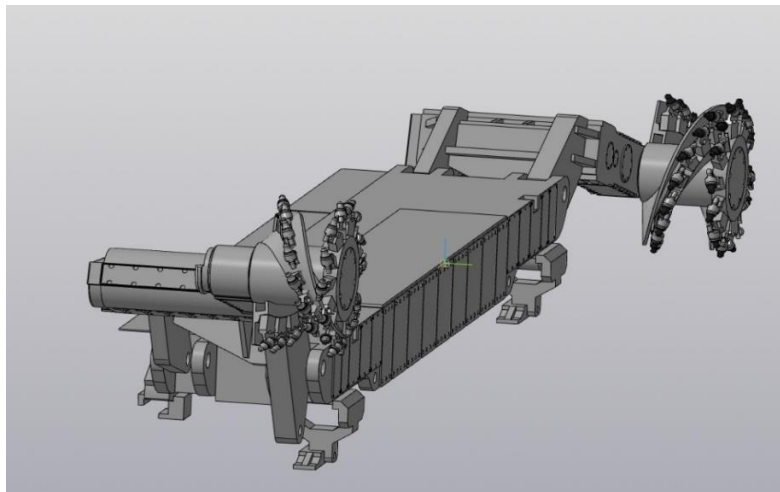


Сурет 14 – SL 300 Компас 3D моделі

1994 жылы енгізілгеннен бастап, SL 300 тазарту комбайны бастапқыда қуаты аз және орташа қабаттарға арналған қазу машинасы ретінде жасалған. Бірнеше жылдан кейін оның дизайнына айтарлықтай жақсартулар енгізілді. 2х 220 кВт кесу қозғалтқыштарының бастапқы қуаты үздіксіз жетілдіру нәтижесінде 2х 5 кВт тұрақты токпен жұптастырылған және

Қазіргі уақытта өнімді оптимизациялау 2х 90 кВт үш фазалы беру қозғалтқыштарының қуаты кезінде кесу кезінде 2х 480 кВт-қа дейін өсті. Алайда, кесу және беру қозғалтқыштарының қуаты екі есе артқанына қарамастан, машинаның негізгі тұжырымдамасы сақталды. Бұл Eickhoff

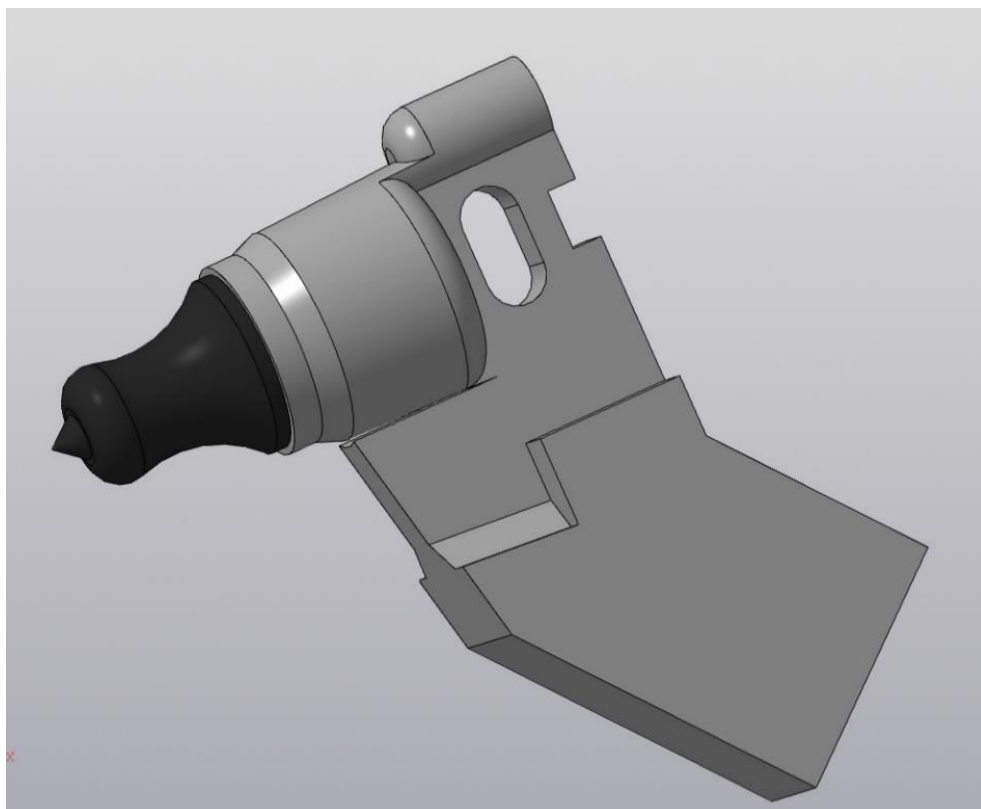
редукторларын өндірудің соңғы технологияларының және жер асты жағдайында пайдалану үшін арнайы жасалған тиімді, ұсақ электр компоненттерінің жұмыс дайындығының арқасында мүмкін болды. Eickhoff SL 300 комбайны австралиялық және американдық жоғары өнімді кенжарларда айына 600.000 тонна өнімділікке қол жеткізді.



Сурет 15 – SL 300

Жалпы орнатылған қуат	445 кВт
Электр кесу қозғалтқышының қуаты	400 кВт
Кесу кезінде кепілдендірілген беру жылдамдығы	2,4 м/мин кем емес
Қозғалтқыштың жұмыс кернеуі	990 В -20+10 % / 50 Гц
Комбайнның биіктігі	870 мм
Тамақтандыру комбайнының түрі	электр, тұрақты ток мгниттер
Максималды тарту күші	315 кН
Кесу органдарының айналу жиілігі	56 айн/мин
Кесу органдарының диаметрі	1150 - 1400 мм
Кесу тұтқасының ені	845 мм
Комбайнның салмағы	36000 кг

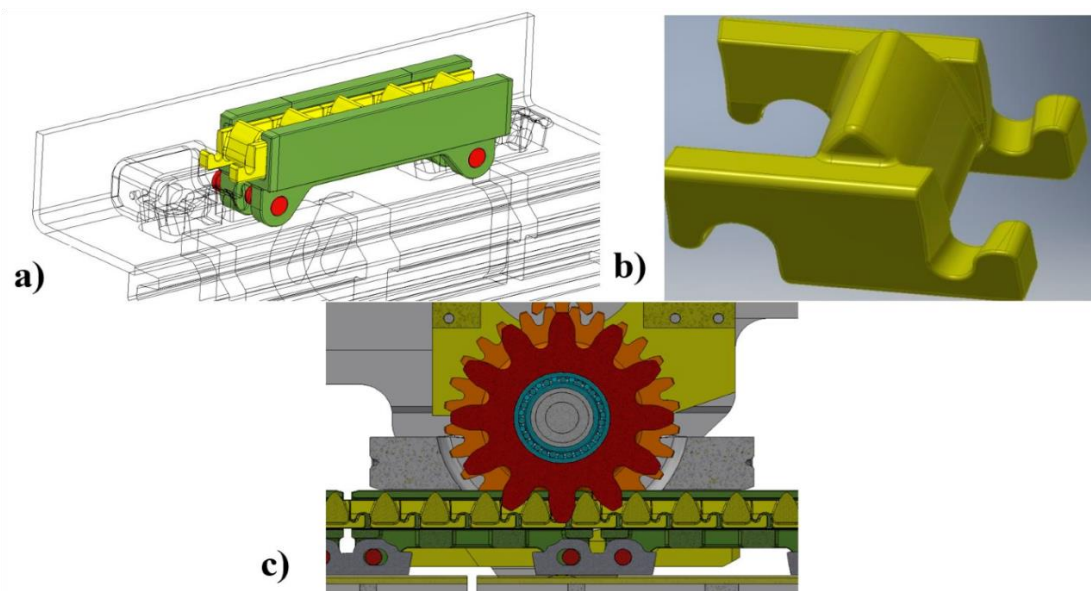
Кесте 2 – Техникалық сипаттамасы



Сурет 16 – SL 300 негізгі кескіштері

2.4 Комбайн көлік жүйесінің шешімі

Сынақ стендінде жүргізілген Flextrack жүйесінің сынақ нәтижелері, сондай-ақ шынжыр табанды доңғалақ тістерінің контурлары мен тісті сегменттің бүйір бетінің өзара әрекеттесудің дұрыстығына әсерін талдау нәтижелері Komtrack инновациялық көлік жүйесін жобалау процесінде пайдаланылды, негізінен тісті сегмент, жоғары қуатты жоғары өнімді ұзын өлшемді жүйелерде қолдануға арналған [28,29]. Тісті сегмент 151 мм үлкен қадаммен және тістің бүйір бетінің инновациялық контурымен жасалған. Бұл рельстерге орнатылған сегменттердің санын беске дейін азайтты. Конвейер желісінің паллетіне орнатылған бағыттаушы және тісті сегменттердің 3D моделі, komtrack тісті сегментінің жаңа нұсқасының 3D моделі және комбайнның жетекші доңғалағының тісті сегменттермен өзара әрекеттесу моделі 17 - суретте көрсетілген.

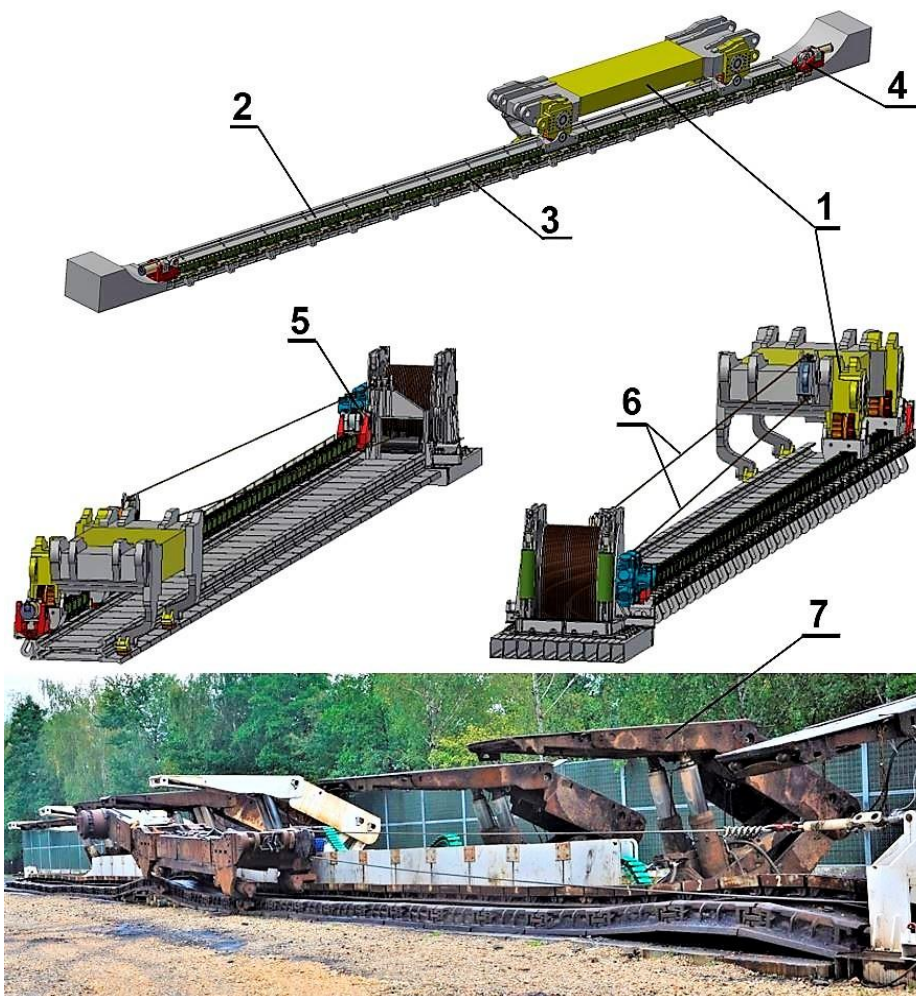


Сурет 17 – Komtrack тасымалдау жүйесі: (а) конвейер желісінің науасына орнатылған бағыттаушы және тісті сегменттердің 3D моделі, (б) Komtrack тісті сегменттерінің жаңа нұсқасының 3D моделі, (в) комбайнның жетекші дөңгелегінің тісті сегменттермен өзара әрекеттесу моделі.

Әзірленген komtrack көлік жүйесі пиаст–Зиемовит қойма алаңында орналасқан бұрғылау қондырғысында функционалды сынақтан өтті, Пиаст шахтасы. Олардың мақсаты жаңадан әзірленген ұзын өлшемді комбайндарды тасымалдау жүйесінің функционалдығын және тасымалдау жүйесінің құрамдас бөліктерінің, соның ішінде беріліс сегменттерінің тозу дәрежесін шынжыр табанды және беріліс трассасының нақты жүктеме жағдайларын имитациялайтын далалық сынақ алаңында тексеру болды. Орнатылған Komtrack жүйесімен ұзындығы шамамен 50 м болатын дайындалған сынақ стенді көлденең және тік жазықтықта ауытқуы бар түзу сызықты маршрут бойынша жүктеме кезінде комбайнның өтуін жүзеге асыруға мүмкіндік берді. Бұл бұрғылау қондырғысының моделі 9-суретте көрсетілген.

Шыңдалған негізде науалардың номиналды ұзындығы 1500 мм болатын 33 дана брондалған соңғы конвейер орнатылды. Конвейердің орналасуын тұрақтандыру және көлденең жазықтықтағы трассаның қисықтарын имитациялау арқылы оның механикаландырылған ілгерілеуін қамтамасыз ету үшін брондалған кенжары бар конвейердің әрбір екінші науасына шатырдың механикаландырылған тіреу блогы қосылды.

Сынақ стенді komtrack көлік жүйесінің бағыттаушыларын armored кенжар конвейерінің әрбір желілік науасында бар орындарға орнатуға мүмкіндік берді. Реттелетін гидравликалық құлыптау арқылы жолдың екі ұшында Құлыпталған тісті сегменттер жолдың бүкіл ұзындығы бойынша рельстердің ішіне орналастырылды. Блокаторлардың міндеті тісті сегменттер арасында пайда болатын саңылауларды жою және ұзын өлшемді комбайн жасаған бойлық жүктемелерді кенжар конвейерінің бағыты бойынша жылжыту болды.



1—көмір комбайны, 2—броньды кенжар конвейері, 3—Komtrack көлік жүйесі, 4—тісті сегменттердің керілу жүйесі, 5—гидравликалық лебедка, 6—тежегіш арқан, 7—жетекті шатыр тірегі.

Сурет 18 – Komtrack көлік жүйесінің функционалдық сынақтарын жүргізуге арналған далалық сынақ стендінің үш өлшемді моделі мен түрі

Оң жақта KSW-1140e ұзын өлшемді комбайн (FAMUR S. A. шығарған) komtrack тартқыш агрегаттарының тісті сегменттерімен өзара әрекеттесетін шынжыр табанды дөңгелектермен жабдықталған тартқыш агрегаттармен және бағыттаушылармен өзара әрекеттесуге бейімделген аяқ киіммен орнатылды.

Ұзын өлшемді комбайнды тиеу үшін kht-6 гидравликалық тасымалдау лебедкасы пайдаланылды

(кесу нәтижесінде пайда болатын жүктеме кедергісін модельдеу). Тежеу күші Болат кабель арқылы комбайнның жақтауына берілді. Жетек шкивін (шкив блогын) қолданудың арқасында лебедканы тежеу нәтижесінде комбайнды жүктейтін күштердің екі есе жоғары мәндерін алуға болады. Komtrack көлік жүйесінің функционалдық сынақтарын жүргізуге дайын бұрғылау қондырғысының түрі 9-суретте көрсетілген

3 SL 300 тазартқыш комбайнды есептеу

3.1 Кесу режимін есептеу

Комбайнның өнімділігін есептеу өрнекке сәйкес анықталады:

$$Q_{мин} = \frac{Q_{сум}}{60 * n * t_1 * K_M} = \frac{10000}{60 * 6 * 3 * 0,45} = 20,57, \text{ т/мин}; \quad (1)$$

$Q_{сум} = 10000 \text{ т/күн}$ күндік тазарту

n – жұмыс ауысымдары, 3 ауысым;

t – жұмыс ауысым уақыты, 6 час.

K_M – машина жұмыс коэффициенті: 0,45

Беріліс жылдамдығы:

$$V_{н.р.} = \frac{Q_m}{60 * B_3 * H_p * \gamma} = \frac{20,57}{4,2 * 0,63 * 1,5} = 5,2, \text{ м/мин}; \quad (2)$$

Q_m - комбайнның теориялық өнімділігі - 20.57, т/мин;

H_p – есептелген қуат - 4,2м;

$B_3 = 0.63 \text{ м}$ – қысу ені; стандартқа сай

Атқарушы орган диаметрі:

$$D_{НО} = 0,543 H_p + 0,2 = 0,543 * 4,2 + 0,2 = 2,48, \text{ м}; \quad (3)$$

Стандарттық мәнді қабылдаймыз $D_{НО} = 2,5 \text{ м}$. Шнек қабығына ендірілген планетарлық редуктордағы хабқа 0,2 түзету шамасы.

Шнек диаметрі:

$$D_{ш} = D_{НО} - 2l_p = 2500 - 2 * 48 = 2404 \text{ мм} = 2,4, \text{ м}; \quad (4)$$

мұндағы: $l_p = \sin 50^\circ * l = 0,733 * 63 = 48 \text{ мм}$; кескіштің радиалды шығуы.

Қалақ саны $N=4$

Кесу тереңдігін есептеу формуласы:

$$h_{cp} = \frac{S_{cp}}{t_{cpз}} = \frac{30}{5,5} = 5,45, \text{ см}; \quad (5)$$

$S_{cp} = 30$ - кесілудің орта мәні;

$t_{cpз} = 5,5\text{см}$ - шнектің кесу аумағындағы қадамы;

$$h_{\max} = \frac{\pi}{2} * h_{cp} = 8,56\text{см}; \quad (6)$$

РС-32-75-90-16Г типті кескіштер таңдалады

Кесу жиегінің санын анықтаймыз, 3 сызық $B_k = 0,15$, қадамы $t_k = 50\text{мм}$, содан кейін сызықтық бөлікте:

$$n_q = \frac{B_z - B_k}{t_{cpз}} + 1 = \frac{0,63 - 0,15}{0,055} + 1 = 10, \text{ кесу жиегі} \quad (7)$$

$$B_k = 0,63\text{м}$$

Жалпы кесу сызықтарының саны:

$$n = n_{\text{л}} + n_k = 10 + 3 = 13, \text{ сызық} \quad (8)$$

Кескіштер саны

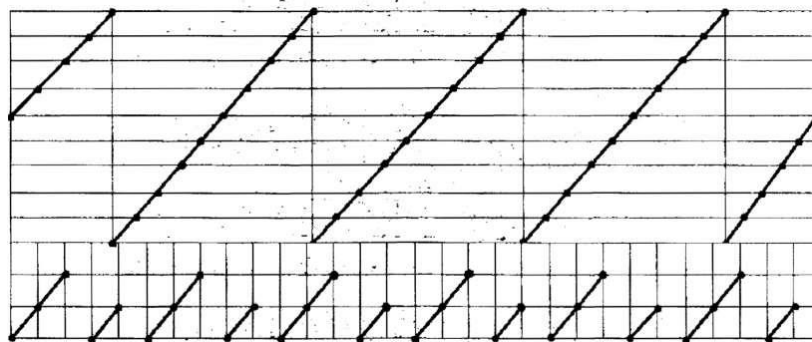
Шнектегі жалпы кескіштер саны

$$m_{pp} = m_{\text{л}} + m_k = 40 + 30 = 70, \text{ кескіш} \quad (9)$$

$$m_{\text{л}} = n_{\text{л}} * N = 11 * 4 = 44 \text{ сызықтық жақтағы кескіштер саны} \quad (10)$$

$$m_k = \frac{\pi * D_{\text{ш}}}{t_p} = \frac{3,14 * 2,4}{0,22} = 34 - \text{рылыстығы кескіштер саны} \quad (11)$$

30 кескіш деп қабылдаймыз



Сурет 19 – Кескіштер қойылу реті

3.2 Кесу параметрлерін есептеу

Кесу жылдамдығын есептеу:

$$V_p = 200D_{\text{НО}} \frac{V_n}{60h_{\text{ср}}m_s} = 200 * 2,5 \frac{5,2}{60 * 4 * 3} = 3,6 \text{ м/с}; \quad (12)$$

Атқарушы органның айналу жиілігін анықтаймыз

$$n_{\text{об}} = \frac{V_p}{\pi D_{\text{III}}} = \frac{3,6}{3,14 * 2,4} = 0,477 \text{ об/с} = 28,6 \text{ айн/мин.} \quad (13)$$

3.3 Тазарту комбайндарының жұмысын жақсарту ұсыныстары

Атқарушы органның айналу жиілігінің есептік деректері негізінде комбайндағы шнектің айналу санының ең жақын мәнін таңдаймыз $n_{\text{айн}} = 36$ айн/мин.

Тазарту комбайнын жаңарту тау-кен жұмыстарының өнімділігін, тиімділігін және қауіпсіздігін арттыру үшін өте маңызды. Бұл мақалада біз қырку машинасын жаңартудың кейбір мүмкіндіктерін, соның ішінде технологиялық жетістіктерді, дизайндағы өзгерістерді және техникалық қызмет көрсетуді жақсартуды қарастырамыз.

Технология саласындағы жетістіктер

Технологияның жетістіктері қырку машинасын жаңартуға көптеген мүмкіндіктер ашады. Сенсорлар мен деректерді талдауды пайдалану машинаның өнімділігі туралы құнды ақпарат бере алады және кесу жылдамдығы мен өнімділігін оңтайландыруға көмектеседі.

Мүмкін болатын технологиялық жетістіктердің бірі-комбайнды басқару үшін автоматтандыру мен жасанды интеллектті (AI) пайдалану. Сенсорлар мен камераларды машинаға енгізу арқылы жасанды интеллект алгоритмдерін кесілетін жыныстың түрін, материалдың қаттылығын және Кесу тереңдігін және басқа айнымалыларды тануға үйретуге болады. Бұл машинаға кесу жылдамдығы мен тиімділігін оңтайландыруға, сондай-ақ машинаның тозуын азайтуға мүмкіндік береді.

Тағы бір мүмкіндік-оператордың қауіпсіздігін жақсарту үшін қашықтан басқару және бақылау жүйелерін пайдалану. Бұл технология операторларға жазатайым оқиғалар мен жарақат алу қаупін азайта отырып, машинаны алыс жерден басқаруға мүмкіндік береді.

Дизайндағы өзгерістер

Дизайндағы өзгерістер кескіш машинаны жаңарту мүмкіндіктерін де аша алады. Жаңа материалдар мен өндіріс процестері машинаның беріктігін арттыра алады, ал эргономикалық дизайн оператордың жайлылығы мен өнімділігін арттыра алады.

Мысалы, көміртекті талшық немесе заманауи композициялық материалдар сияқты жеңіл және беріктігі жоғары материалдарды пайдалану кесу машинасының салмағын азайтуға көмектеседі, бұл тезірек және тиімді кесуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, реттелетін орындықтар, басқару элементтері және жұмыс станциялары сияқты эргономикалық дизайн оператордың шаршауын азайтуға және өнімділікті арттыруға көмектеседі.

Тиімділік пен қауіпсіздікті арттыру үшін қырқу машинасының дизайнын да өзгертуге болады. Бұл кесу құралдарын орналастыруды оңтайландыру немесе жаңа кесу технологияларын енгізу сияқты кесу механизміндегі өзгерістерді қамтуы мүмкін.

Техникалық қызмет көрсетуді жақсарту

Тұрақты техникалық қызмет көрсету кескіш машинаның тиімді жұмыс істеуі үшін өте маңызды. Техникалық қызмет көрсетуді жақсарту бос уақытты қысқартуға және машинаның қызмет ету мерзімін ұзартуға көмектеседі.

Техникалық қызмет көрсетуді жақсарту мүмкіндіктерінің бірі техникалық қызмет көрсетуді болжау технологияларын пайдалану болып табылады. Бұл технологиялар машинаның жұмысын бақылауға және жабдықтың істен шығуына дейін ықтимал проблемаларды анықтауға мүмкіндік береді. Бұл жоспардан тыс техникалық қызмет көрсету қажеттілігін азайтуға және бос уақытты азайтуға көмектеседі.

Жақсартылған операторлық оқыту мен қолдау техникалық қызмет көрсетуді жақсартуға және бос уақытты қысқартуға көмектеседі. Бұл машинаны дұрыс пайдалану және техникалық қызмет көрсету бойынша жүйелі оқытуды, сондай-ақ қолдау және ақаулықтарды жою ресурстарына қол жеткізуді қамтуы мүмкін.

Қорытындылай келе, тазартқыш комбайнды жаңарту тау-кен жұмыстарының өнімділігін, тиімділігін және қауіпсіздігін арттыруға көптеген мүмкіндіктер ашады. Технологияны дамыту, дизайнды өзгерту және техникалық қызмет көрсетуді жақсарту - мұның бәрі сенімді және тиімді кескіш машинаны құруға ықпал етуі мүмкін. Осы мүмкіндіктерді жүзеге асыра отырып, тау-кен кәсіпорындары тоқтап қалу уақытын қысқартып, өндірісті ұлғайтып, өз операцияларының жалпы қауіпсіздігі мен тиімділігін арттыра алады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Тазарту комбайны қазіргі заманғы тазарту кешендерінің негізгі функционалдық машиналарының бірі болып табылады және пайдалы қазбаларды өндірудің технологиялық процесінің екі операциясын бір мезгілде орындауды механикаландырады: тасымалданатын бөліктерге ұсақтай отырып көмір қабатының массивін бұзу және кенжар конвейеріне тиеу.

Қазіргі заманғы тазарту комбайнына қойылатын талаптар, бір жағынан, оның жекелеген тораптары мен механизмдеріне қойылатын талаптармен, ал екінші жағынан – комбайнның тазарту кешенінің басқа машиналарымен – конвейермен және бекітпемен бірлескен жұмысына байланысты талаптармен айқындалады.

Комбайн қабаттың барлық шығарылатын қуаты үшін кез келген беріктігі мен тұтқырлығы бар көмірді механикаландырылған кесуді, көмірді кенжар конвейеріне толық тиеуді, жоғары өнімділікті, көмірдің жақсы сұрыпталуын, минималды шаң түзілуін және тиімді шаң басуды, төмен энергия сыйымдылығын, жұмыстағы жоғары сенімділікті қамтамасыз етуі тиіс; комбайнды ұстау ені бекіткіш пен конвейердің қозғалу қадамына сәйкес келуі тиіс. Комбайн көмір қабатына өздігінен кесуді қамтамасыз етуі керек.

Соңғы жылдары ресейлік көмір инженериясында айтарлықтай өзгерістер болды, нәтижесінде шығарылатын тазарту жабдықтарының көлемі мен номенклатурасы өзгерді. Машиналар өндірісі пайдаланудың нақты тау-кен-геологиялық және тау-кен техникалық жағдайларын ескеретін жеке болады.

Бұл дипломдық жобада тазарту комбайны зерттеліп, комбайнның негізгі элементтері талданып оларды жақсарту жолдары жобаланып есептелді. Жоба барысында Компас бағдарламасы меңгеріліп, комбайн машинасының 3D моделі тұрғызылған болатын. 3D модель де қолданылған негізгі параметрлерді ескере отырып машинаның негізгі элементтерінің бірі қозғаушы тісті дөңгелектің жасалуы және тозуы анықталған. Беріліс қорабы мен трансмиссияның қозғаушы тісті дөңгелектерге әсері, олардың ықтималды ауыстрылуы сипатталған болатын. Негізгі модификацияға алынатын тазарту комбайны ретінде өте танымал SL 300 моделі таңдалып зерттелген болатын.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Методические материалы по выбору оборудования для шахты. Тир И.Д.
- 2 Расчет и выбор оборудования механизированного комплекса для механизации очистных работ на угольных шахтах. И.Д.Тир, Ю.И.Климов, А.В. Зложинская., О.В.Тида.
- 3 Машины и оборудование для шахт и рудников. Справочник. М. МІТУ, 2002 Современное горно-шахтное Оборудование. Часть 1.
- 4 Очистные комбайны. Учебное пособие Караганда, КарГТУ, 2007 Тир И.Д., Климов Ю.И., Зложинская А.В., Тида О.В.
- 5 Машины и оборудование для шахт и рудников : справочник / С. Х. Клорикьян, В. В. Старичнев, М. А. Сребный и др. – 7-е изд., репринтн., с матриц 5-го изд. (1994 г.). – Москва : Изд-во МГГУ, 2002. – С 471.
- 6 Сафохин, М. С. Горные машины и оборудование : учебник для вузов / М. С. Сафохин, Б. А. Александров, В. И. Нестеров. – Москва : Недра, 1995. – 463 с.
- 7 Машины и оборудование для угольных шахт : справочник / под ред. В. Н. Хорина. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Недра, 1987. – С 424.
- 8 Sikora, W.; Dolipski, M.; Osadnik, J.; Remiorz, E. Analiza geometryczna wybranych elementów układu ciągnięcia 2BP. Zesz. Nauk. Górnictwo/Politech. Śląska 2005, 269, 543–551. (In Polish)
- 9 Korski, J. Capacity Losses Factors of Fully Mechanized Longwall Complexes. Min. Mach. 2020, 3, 12–21.
- 10 Fries, J. Rozwój bezciągowych systemów posuwu kombajnów ścianowych. Uhli Rudy Geol. Pruzk. 2003, 10, 22–24.
- 11 Gondek, H.; Marasova, D.; Fries, J. Możliwość zwiększenia trwałości zasilania koła napędowego z zębata, mechanizmu bezciągowego posuwu kombajnu ścianowego. In Proceedings of the TEMAG 2000 “Trwałość elementów i węzłów konstrukcyjnych maszyn górniczych”, VIII Konferencja Naukowo-Techniczna, Gliwice—Ustron', Poland, 25–27 October 2000; pp. 73–80. (In Polish).
- 12 Matsui, K.; Shimada, H. Control of stability of retreat longwall gate road. Min. Sci. Technol. 1996, 7, 709–713.
- 13 Olson, J.J.; Tandanand, S. Mechanized Longwall Mining: A Review Emphasizing Information Circular 8740: Foreign Technology; United States Department of the Interior—Bureau of Mines: Washington, DC, USA, 1977.
- 14 Korski, J. Longwall shearer haulage systems—A historical review. Part 2—First cordless haulage systems solutions. Min. Mach. 2021, 39, 24–33.
- 15 Fennelly, S.D. Chainless Haulage Systems for Power Loaders: Information Circular as of April 1978; United States Department of Energy: Washington, DC, USA, 1978.
- 16 Braun, G. Chain Having Longitudinal Stiffness Used with Hauling and Cutting Equipment. U.S. Patent 4,372,619, 8 February 1983.
- 17 Korski, J. Longwall shearer haulage systems—A historical review. Part 3—Chainless haulage systems with drive wheel and rack bar. Min. Mach. 2021, 39, 58–69.

18 Mackie, K.; Fimemme, T.E. Design & Development of Longwall Shearers for Overseas Application. *Adv. Min. Sci. Technol.* 1987, 1, 169–188.

19 Langefeld, O.; Paschedag, U. Longwall Mining—Development and Transfer. *Mining Report—Glückauf*. 1/2019, vol. 155. Available online: (accessed on 17 October 2022).

20 Sikora, W.; Giza, T.; Mann, R. Wpływ przebiegu trasy przenośnika zgrzeblowego na współpracę koła napędowego z zębataką bezciężnowego systemu posuwu typu BP. In *Proceedings of the TUR 2003, III Międzynarodowa Konferencja Techniki Urabiania 2003*, Kraków—Krynica, Poland, 23–26 September 2003; pp. 151–159. (In Polish)

21 Giza, T.; Mann, R. Wpływ zużycia zębów koła napędowego i zmiany podziałki zębataki na charakter zązębienia i prędkosć posuwu kombajnu. *Zesz. Nauk. Politech. Śląskiej Górnictwo* 2005, 269, 407–416. (In Polish)

22 Piekło, J.; Maj, M.; Zuczek, R.; Pysz, S. Assessment of Durability of the Toothed Segment Based on FEM Analysis and Low Fatigue Cycle Test. *Arch. Foundry Eng.* 2016, 16, 113–118

23 Giza, T.; Sobota, P.; Mann, R. Wpływ zązębienia koła napędowego z zębataką sworzniową mechanizmu posuwu BP na parametry posuwu kombajnu ścianowego. In *Proceedings of the Konferencja KOMTECH “Nowoczesne, Niezawodne i Bezpieczne Systemy Mechaniczne w Świetle Wymagań Unii Europejskiej”*, Szczyrk, Poland, 17–19 November 2003; pp. 189–197. (In Polish)

24 Twardoch, K.; Grzesica, P.; Nawrat, A. Analiza współpracy koła napędowego z zębataką o owalnym przekroju sworzni w mechanizmie posuwu EICOTRACK (2BP). In *Proceedings of the TEMAG 2016, XXIV Międzynarodowa Konferencja NaukowoTechniczna “Trwałość Elementów i Węzłów Konstrukcyjnych Maszyn Górniczych”*, Ustron', Poland, 3–5 November 2016; pp. 291–304.

25 Kotwica, K.; Stopka, G.; Kalita, M.; Bałaga, D.; Siegmund, M. Impact of Geometry of Toothed Segments of the Innovative KOMTRACK Longwall Shearer Haulage System on Load and Slip during the Travel of a Track Wheel. *Energies* 2021, 14, 2720.

26 Zachura, A.; Zuczek, R. System Posuwu Flextrack Zwiększający Trwałość i Niezawodność Napędu Kombajnu Ścianowego. W: *Innowacyjne Techniki i Technologie dla Górnictwa. Bezpieczeństwo—Efektywność—Niezawodność*. KOMTECH 2014; ITG KOMAG: Gliwice, Poland, 2014; pp. 151–161.

26 Bragg, W.H.; Bragg, W.L. The reflection of X-rays by crystals. *Proc. R. Soc. A* 1993, 88, 428–438.

27 Chehura, E.; James, S.W.; Tatam, R.P. Temperature and strain discrimination using a single tilted fibre Bragg grating. *Opt. Commun.* 2007, 275, 344–347.

28 Hill, K.O.; Fujii, Y.; Johnson, D.C.; Kawasaki, B.S. Photosensitivity in optical fiber waveguides: Application to reflection fiber fabrication. *Appl. Phys.* 1978, 32, 647–649.

- 29 Kisała, P. Metrological conditions of strain measurement optoelectronic method by the use of fibre Bragg gratings. *Metrol. Meas. Syst.* 2012, 19, 471–480.
- 30 Si, L.; Wang, Z.B.; Tan, C.; Liu, X.H.; Xu, X.H. A feature extraction method for shearer cutting pattern recognition based on improved local mean decomposition and multi-scale fuzzy entropy. *Curr. Sci.* 2017, 112, 2243–2252.
- 31 Linnik, Y.N.; Linnik, V.Y.; Zhabin, A.B.; Polyakov, A.V. Theoretical framework for the efficiency evaluation of coal mining machines. *Eurasian Min.* 2020, 1, 61–64.
- 32 Morshedlou, A.; Dehghani, H.; Hoseinie, S.H. A data driven decision making approach for long-wall mining production enhancement. *Min. Sci.* 2019, 26, 7–20.
- 33 Kotwica, K.; Stopka, G.; Gospodarczyk, P. Simulation tests of new solution of the longwall shearer haulage system. In *Proceedings of the Scientific and Technical Conference on Innovative Mining Technologies (IMTech) 2019*, Szczyrk, Poland, 14–16 October 2019. Part 2.
- 34 Kalita, M. Designing process of a toothed segment of the KOMTRACK haulage system. *New Trends Prod. Eng.* 2019, 2, 121–129.
- 35 Kalita, M.; Mazurkiewicz, A.; Pieczora, E.; Tarkowski, A. KOMTRACK—Nowej Generacji System Posuwu Wysokowydajnych Kompleksów Scianowych—Wstępne Prace Projektowe Mechanizacja, Automatyzacja i Robotyzacja w Górnictwie; Monografia; Wydawnictwa AGH: Kraków, Poland, 2020; pp. 23–31.

СЫН – ПІКІР

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Диплом қорғаушы: Бакытқан Айдын Айдосұлы

Эксплуатациялық сервистік инженерия білім беру бағдарламасы

Тақырыбы: «Бірыңғай тазарту комбайндарының жүк көтергіш бөлшектері мен тораптарын жаңғырту»

- а) Дипломдық жобаның түсіндірме жазбасы 16 бетте орындалған;
- б) Графикалық бөлімі 5 А1 форматына сызылған.

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

1. Жоба материалдары бірыңғай жинау комбайнының дизайнын егжей-тегжейлі қарастырады, қуат пен өнімділікті есептейді, бірақ ұсынылған модернизацияға сәйкес ұсынылған жұлдызша тіс профилінің беріктігі үшін қажетті есептеулер жок.

2. Автор бірыңғай жинау комбайндары жұмысының технологиялық аспектілеріне көп көңіл бөлді және ол жөндеу аралығы ұзартылатынына сілтеме жасағандықтан, комбайнды жөндеудің технологиялық аспектілеріне назар аудару қажет болды.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАЛАНУЫ

Дипломдық жоба жұмыстың осы түріне қойылатын талаптарға және оны ресімдеуге қойылатын белгіленген талаптарға сәйкес келеді және 90 балдық бағаға лайық, ал оның авторы – Бакытқан Айдын Айдосұлына "инженерия және технологиялар бакалавры" біліктілігі берілді.

Пікір білдіруші

Міндетті бағдарламалар бөлімінің бастығы

"ИВ.А. Ж.И.С." Қазақстан ядролық университеті" филиалы

Молдазбергенов Е.Е.



2023.

Отзыв научного руководителя

Дипломный проект

(вид работы)

Бакытқан Айдын Айдосұлы

(ф.и.о. студента)

6B07107 – Эксплуатационно-сервисная инженерия

(шифр и наименование специальности)

Тема: «Модернизация несущих деталей и узлов унифицированных очистных комбайнов»
Дипломный проект представлен р/п запиской в объеме 36 стр. и графической части на 5
листах ф.А.1.

Материалы проекта выполнены в полном объеме в соответствии с заданием на
дипломный проект и требованиями СТ КазННТУ-09-2023. «Общие требования к по-
строению, изложению и содержанию текстового и графического материала».

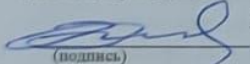
Тема проекта, направленная на улучшение конструктивного исполнения несущих деталей и
узлов в целях повышения надежности раскрыта. Автором на базе аналитического обзора пред-
ложена конструкция приводной звездочки ходовой части комбайна позволяющая увеличить меж-
ремонтный интервал последней. Автор проекта учел все особенности и специфику работы ком-
байна и привел необходимые обоснования. Следует также отметить хороший уровень теорети-
ческой и практической подготовки дипломанта.

Принимая во внимание вышесказанное, считаю возможным «рекомендовать
представленный дипломный проект к защите».

Научный руководитель

ассоц. проф., к.т.н

(должность, научная степень)



Бейсенов Б.С.

(подпись)

« 03 » 06 2023 г.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Бакытқан А.А.

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Бірыңғай тазарту комбайндарының жүк көтергіш бөлшектері мен тораптарын жаңғырту

Научный руководитель: Бауржан Бейсенов

Коэффициент Подобия 1: 8.3

Коэффициент Подобия 2: 2.9

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 3

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

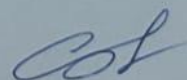
После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- ☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- ☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- ☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- ☐ Обоснование:

Дата

07.06.23

Заведующий кафедрой



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Бакытқан А.А.

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Бірыңғай тазарту комбайндарының жүк көтергіш бөлшектері мен тораптарын жаңғырту

Научный руководитель: Бауржан Бейсенов

Коэффициент Подобия 1: 8.3

Коэффициент Подобия 2: 2.9

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 3

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☐ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

Дата

проверяющий эксперт

02.06.2023.

**Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы**

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагиаттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Бақытқан А.А.

Тақырыбы: Бірыңғай тазарту комбайндарының жүк көтергіш бөлшектері мен тораптарын жаңғырту

Жетекшісі: Бауржан Бейсенов

1-ұқсастық коэффициенті (30): 8.3

2-ұқсастық коэффициенті (5): 2.9

Дәйексөз (35): 0

Әріптерді ауыстыру: 3

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 0

Ақ белгілер: 0

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

☒ Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

☐ Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

☐ Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

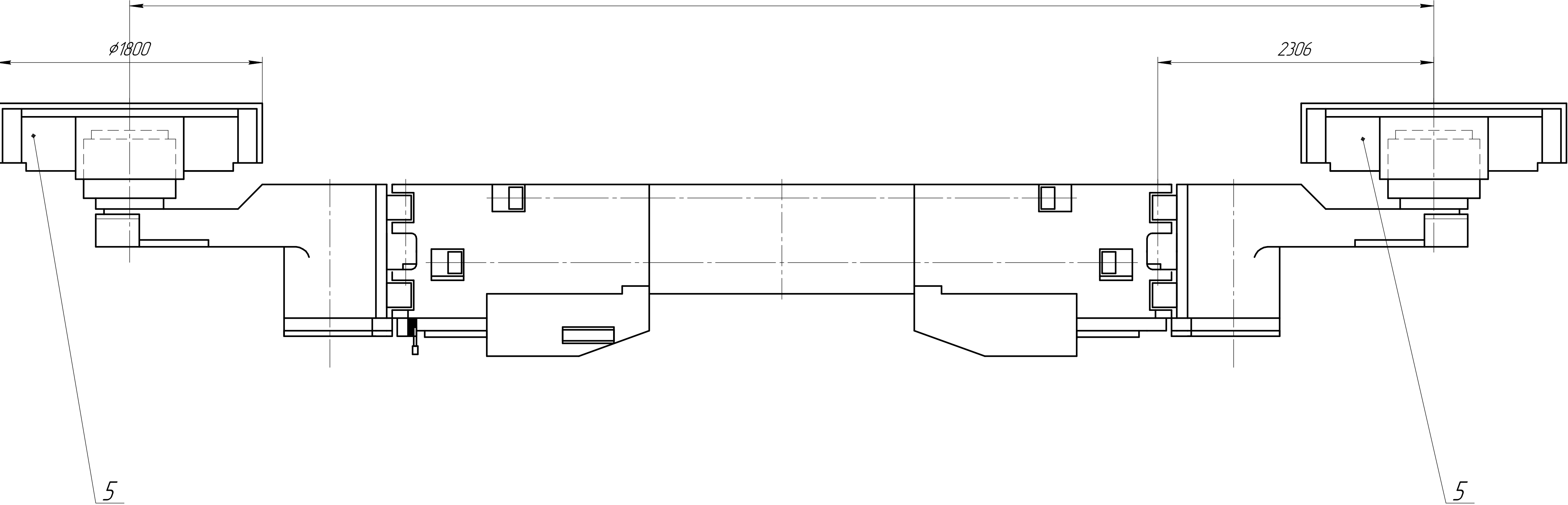
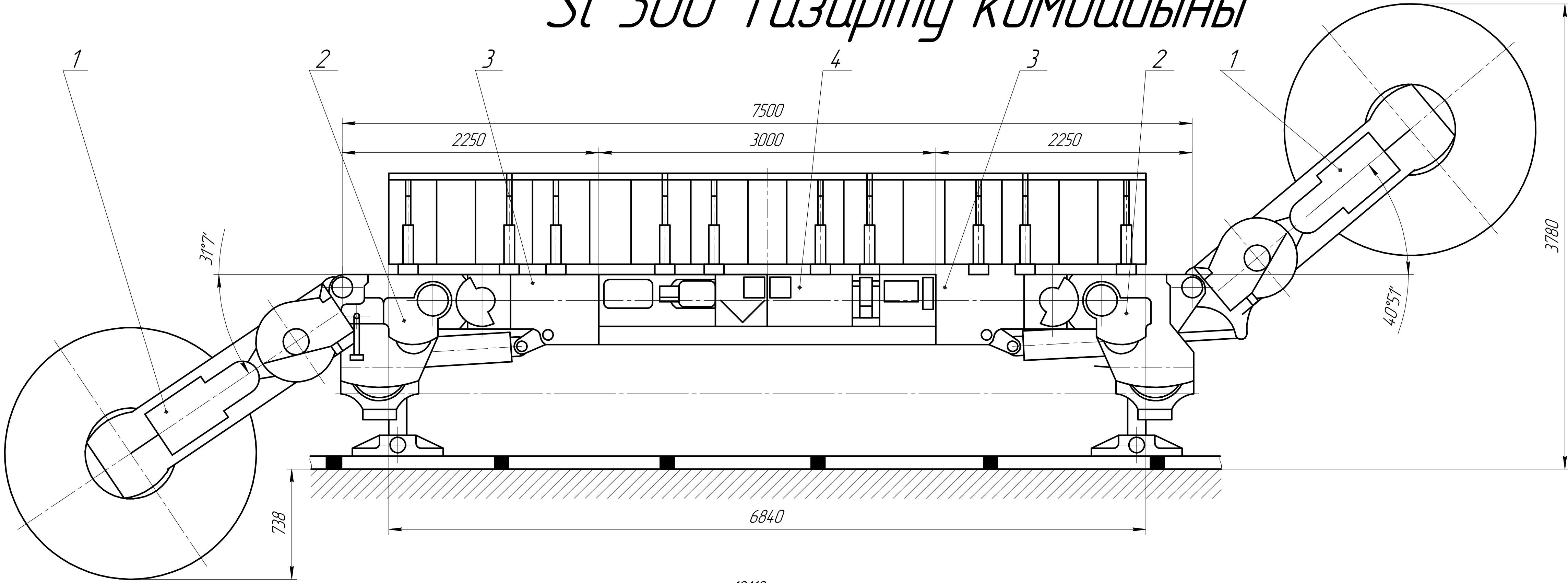
Негіздеме:

Күні 02.06.23

Кафедра меңгерушісі



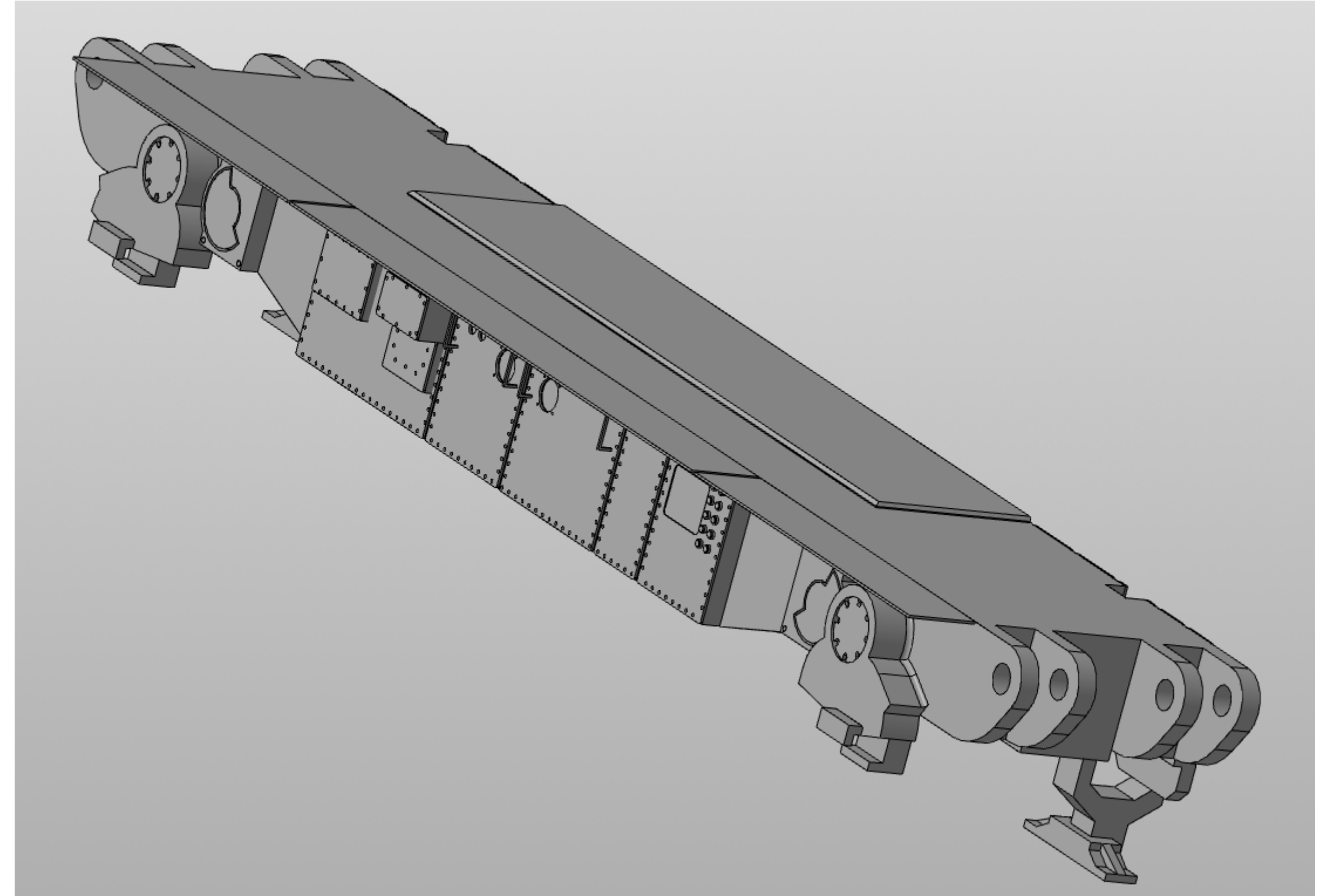
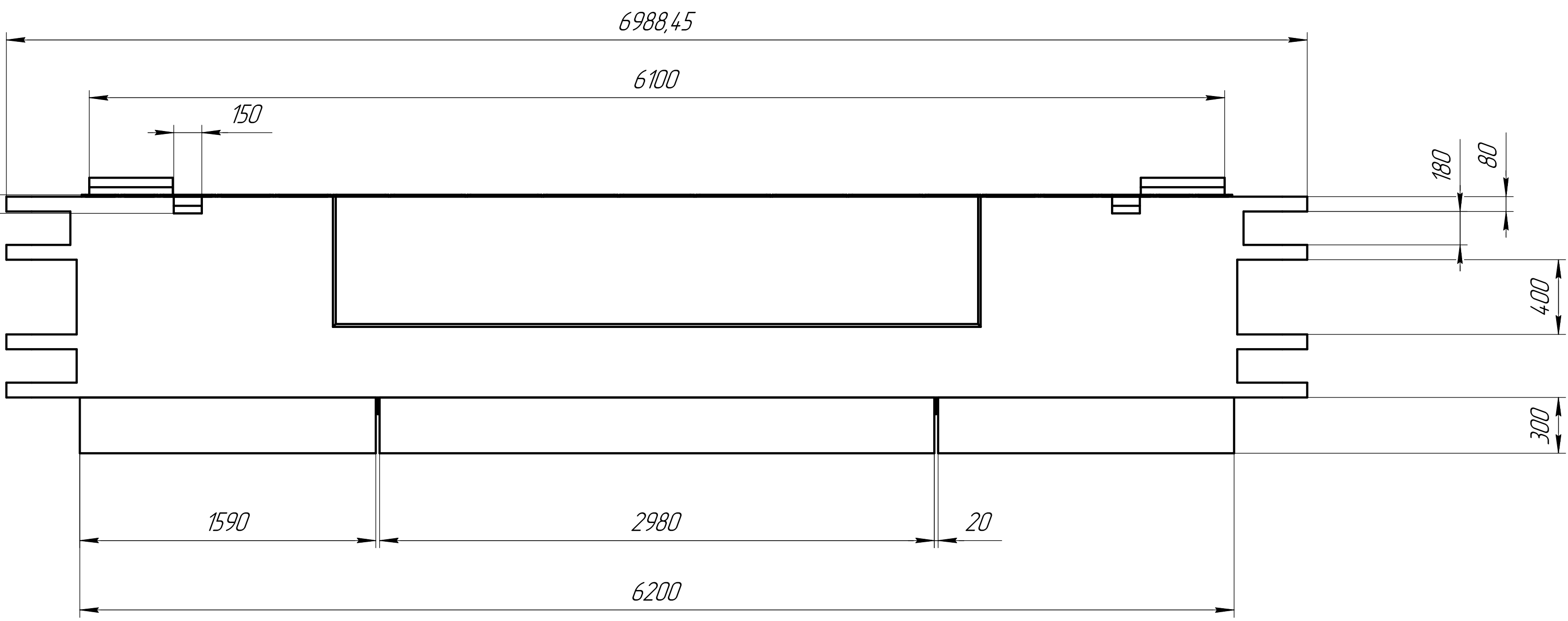
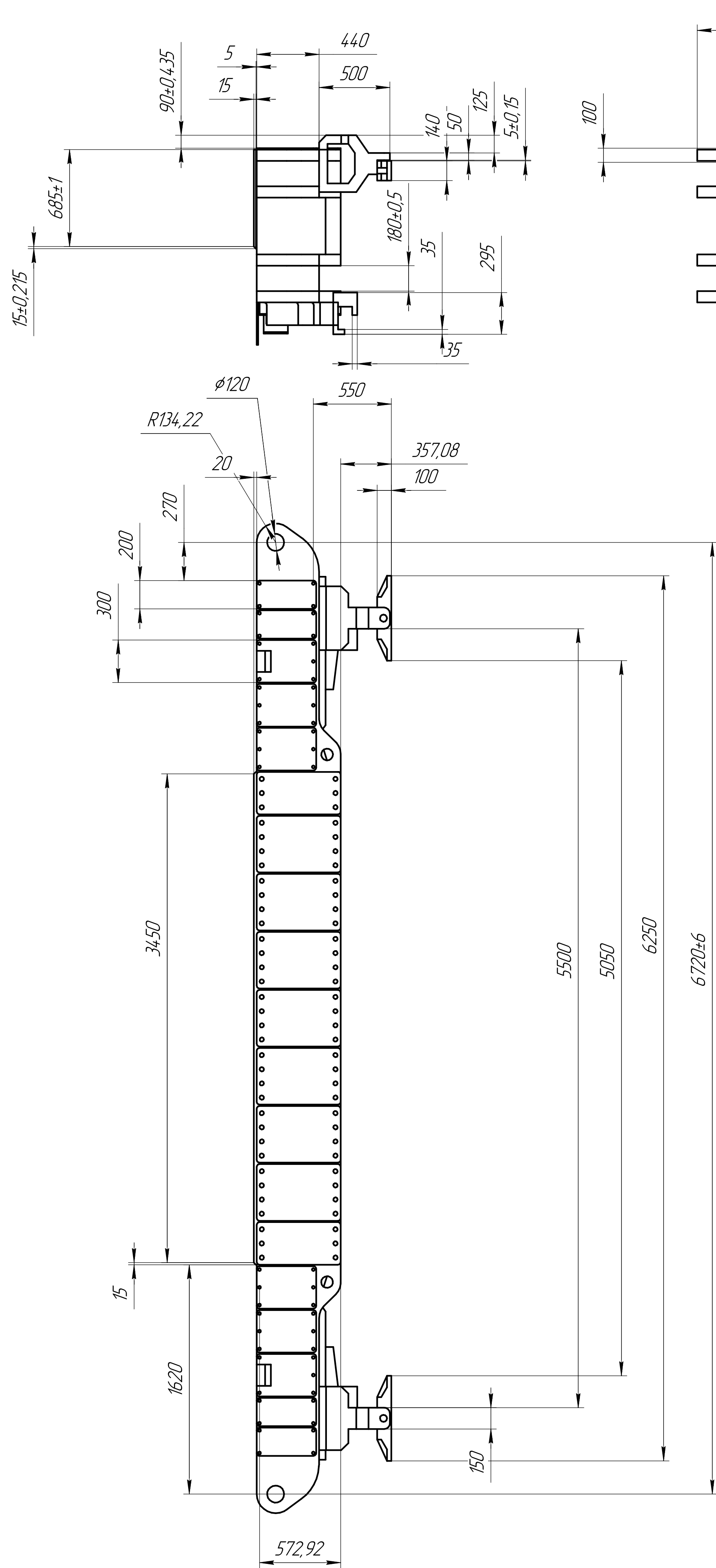
SL 300 Тазарту комбайны



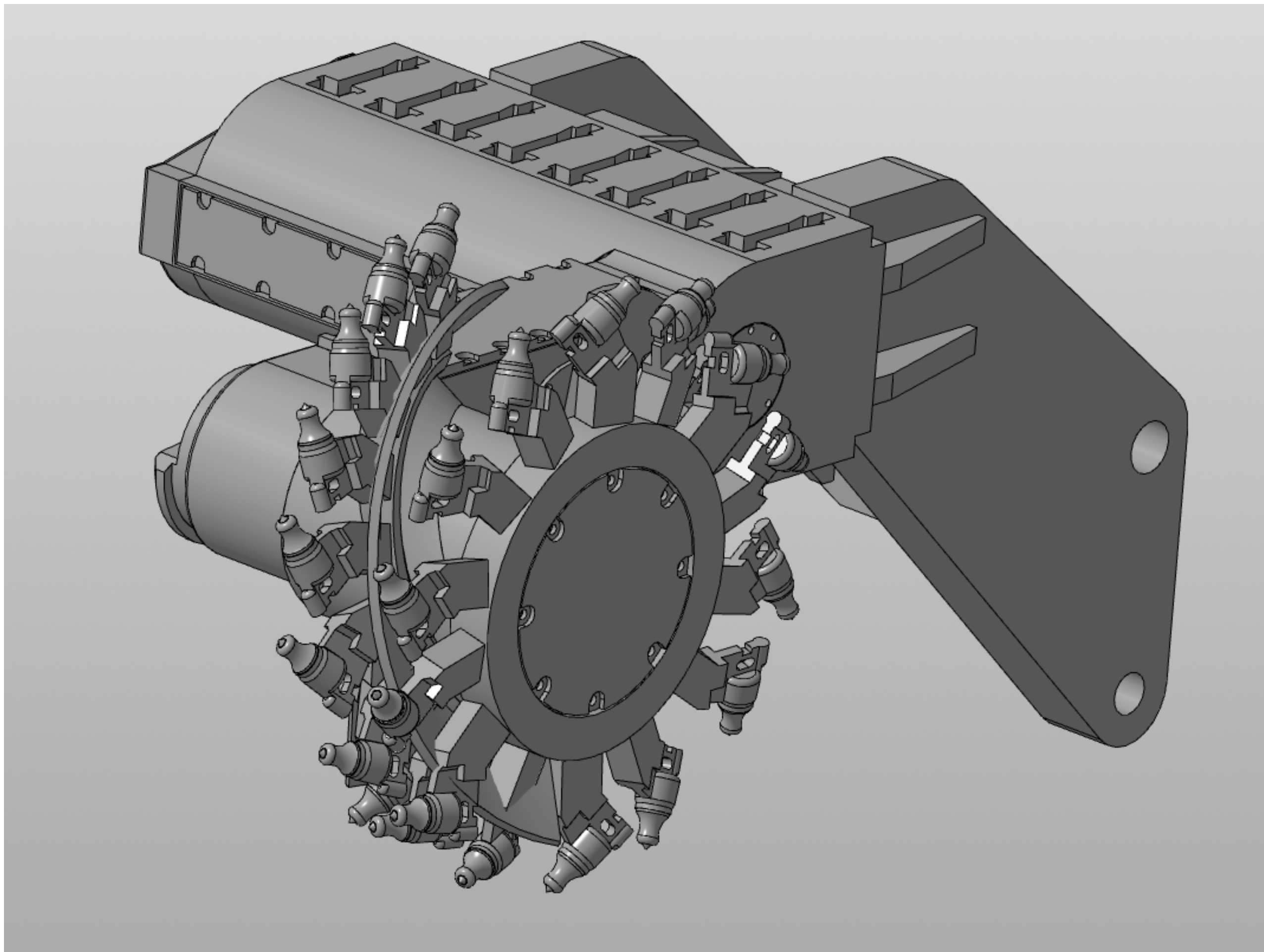
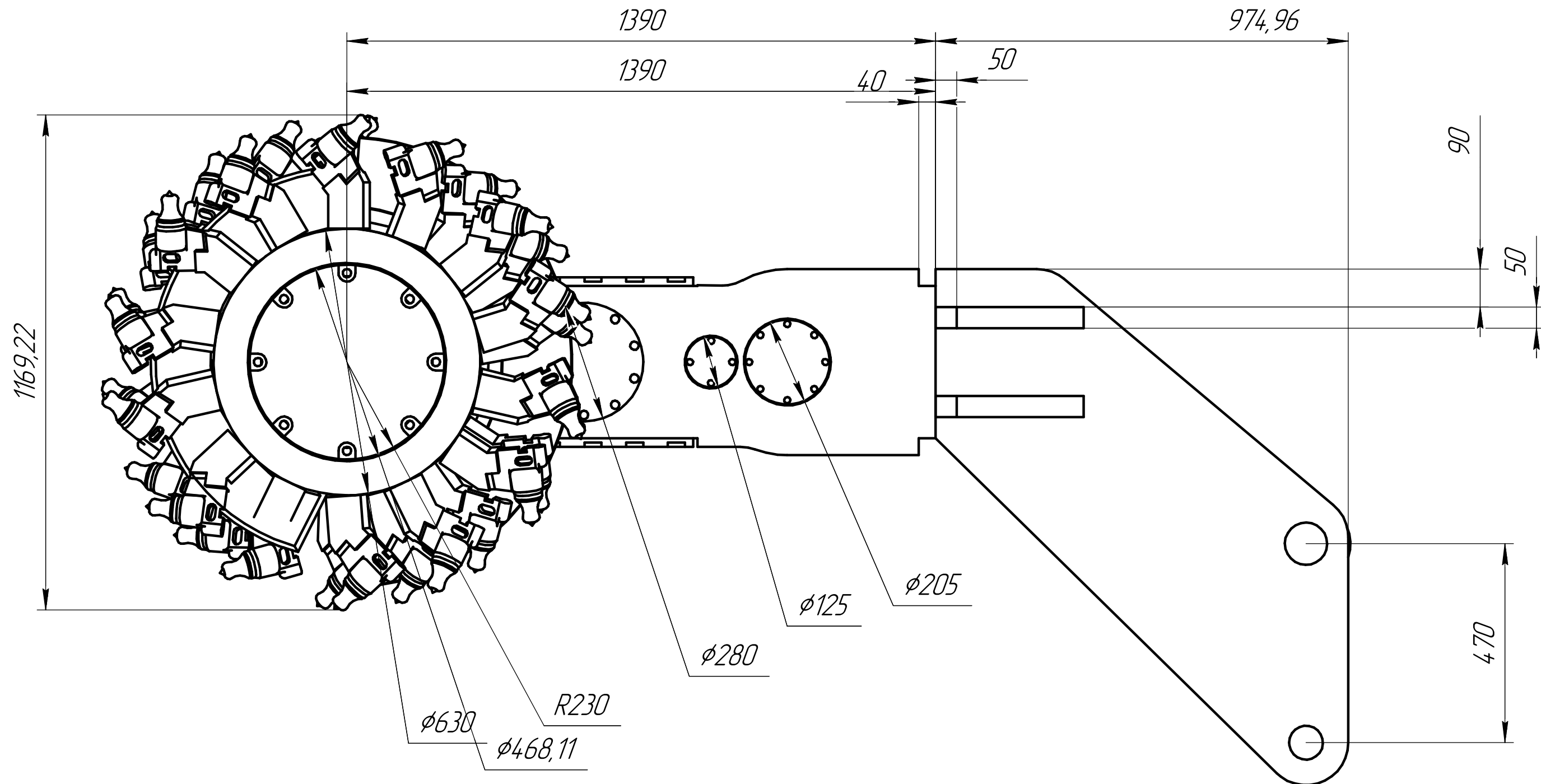
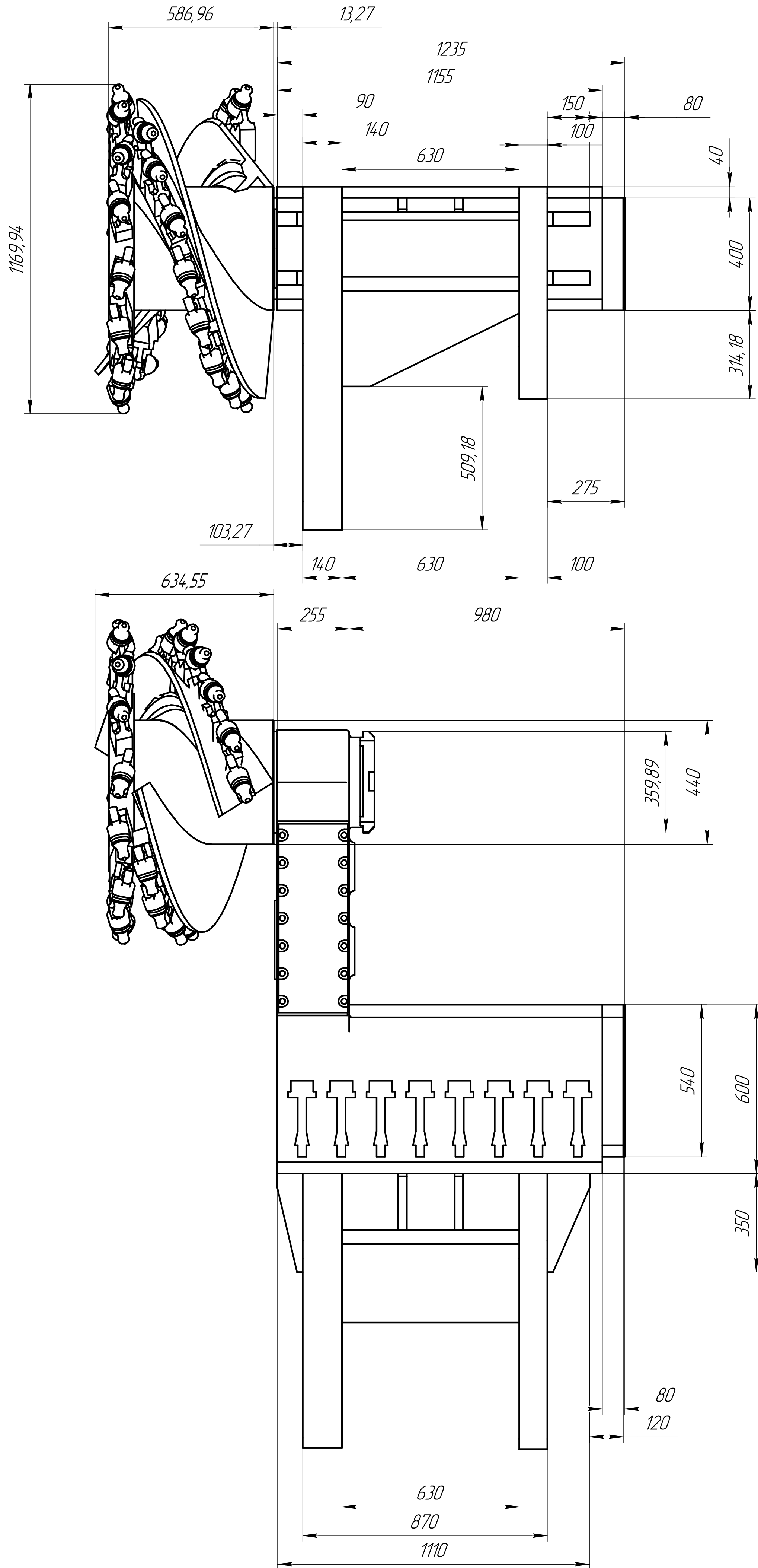
№поз.	Элемент атауы
1	Бұрушы редуктор
2	Беріліс қорабы
3	Беріліс электр механизмі
4	Электр тарап
5	Кесуші шнек - кескіштер

Инд. № подл.	Лист и дата	Взам. инд. №	Инд. № подл.	Лист и дата	Склад №	Перв. примеч.
--------------	-------------	--------------	--------------	-------------	---------	---------------

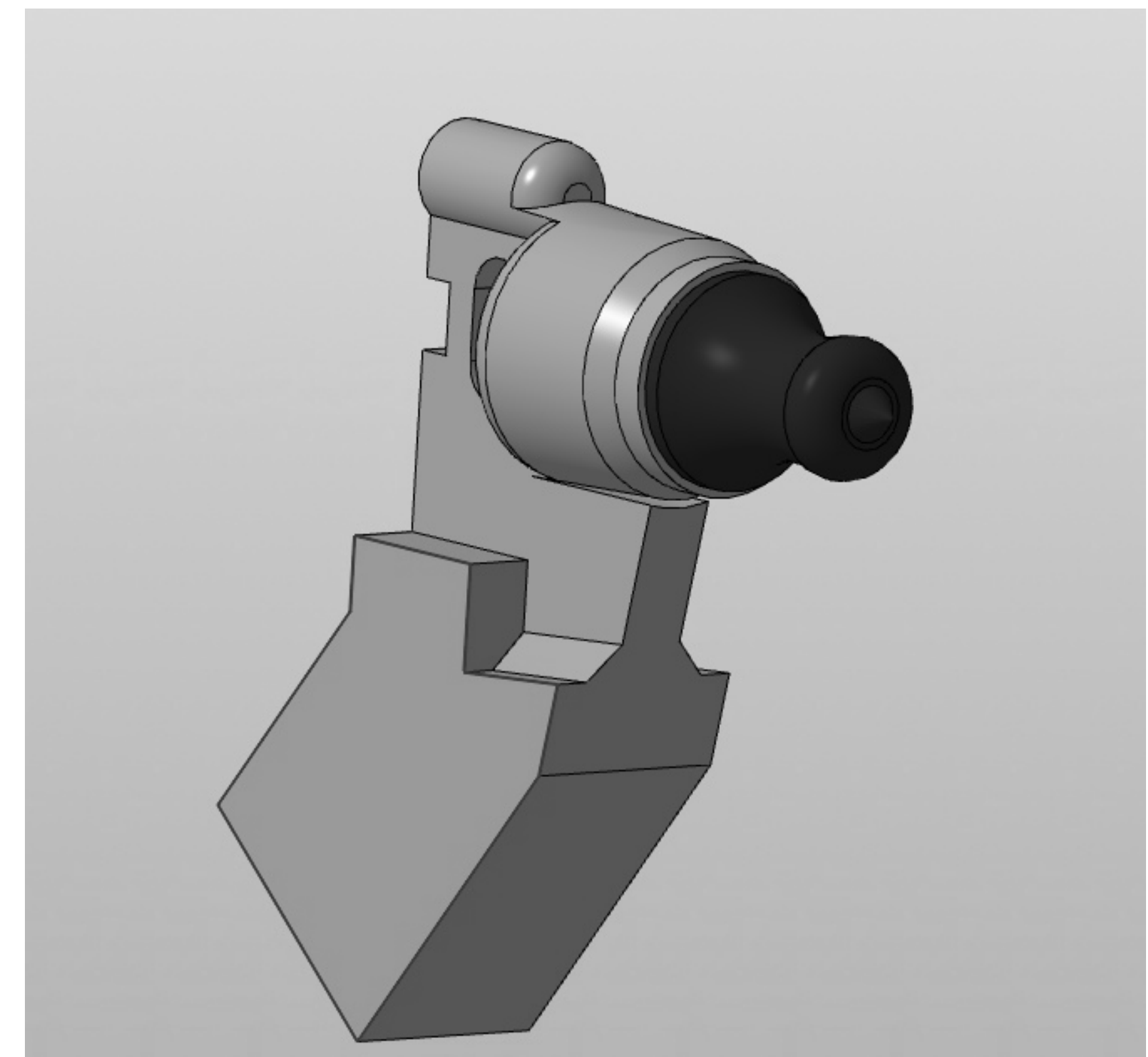
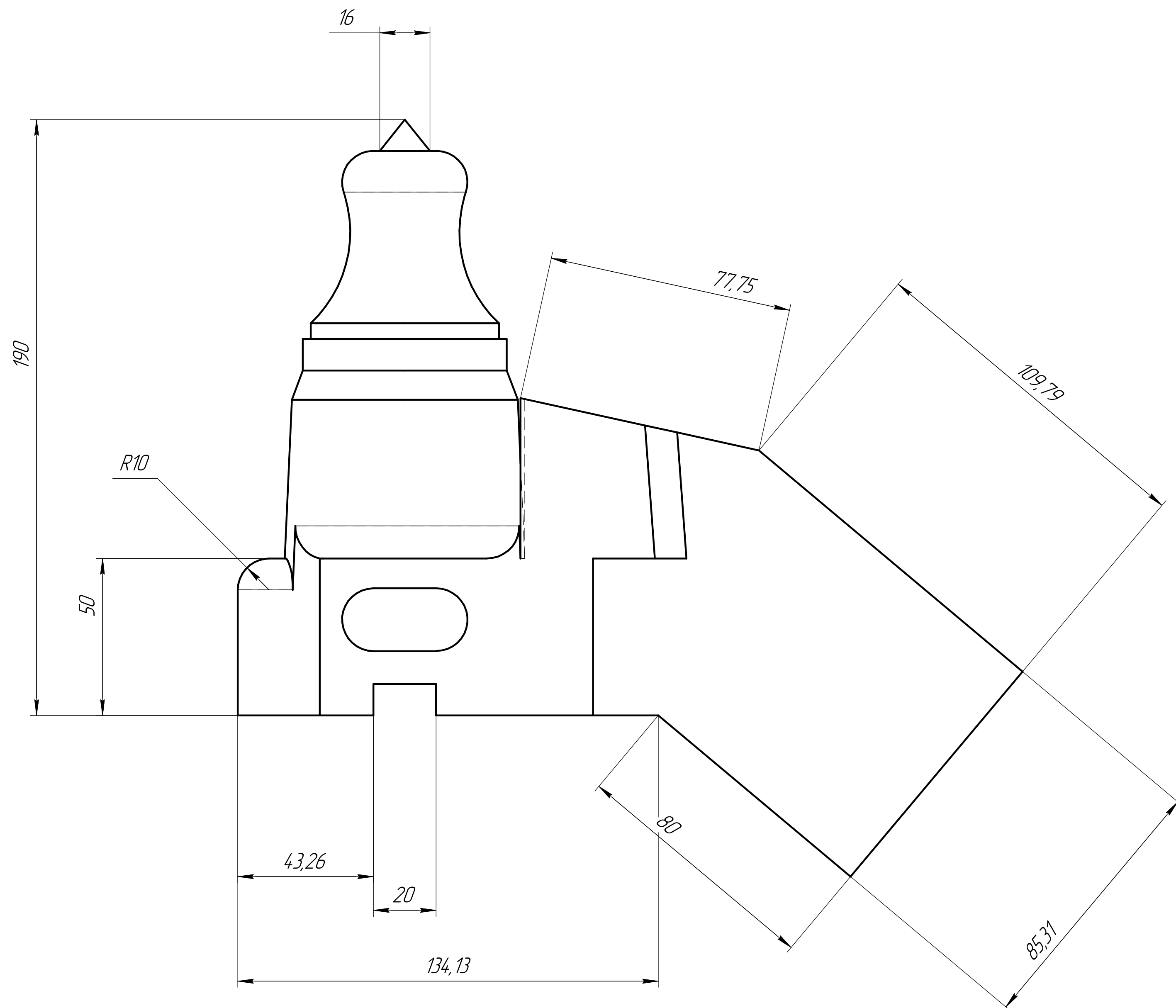
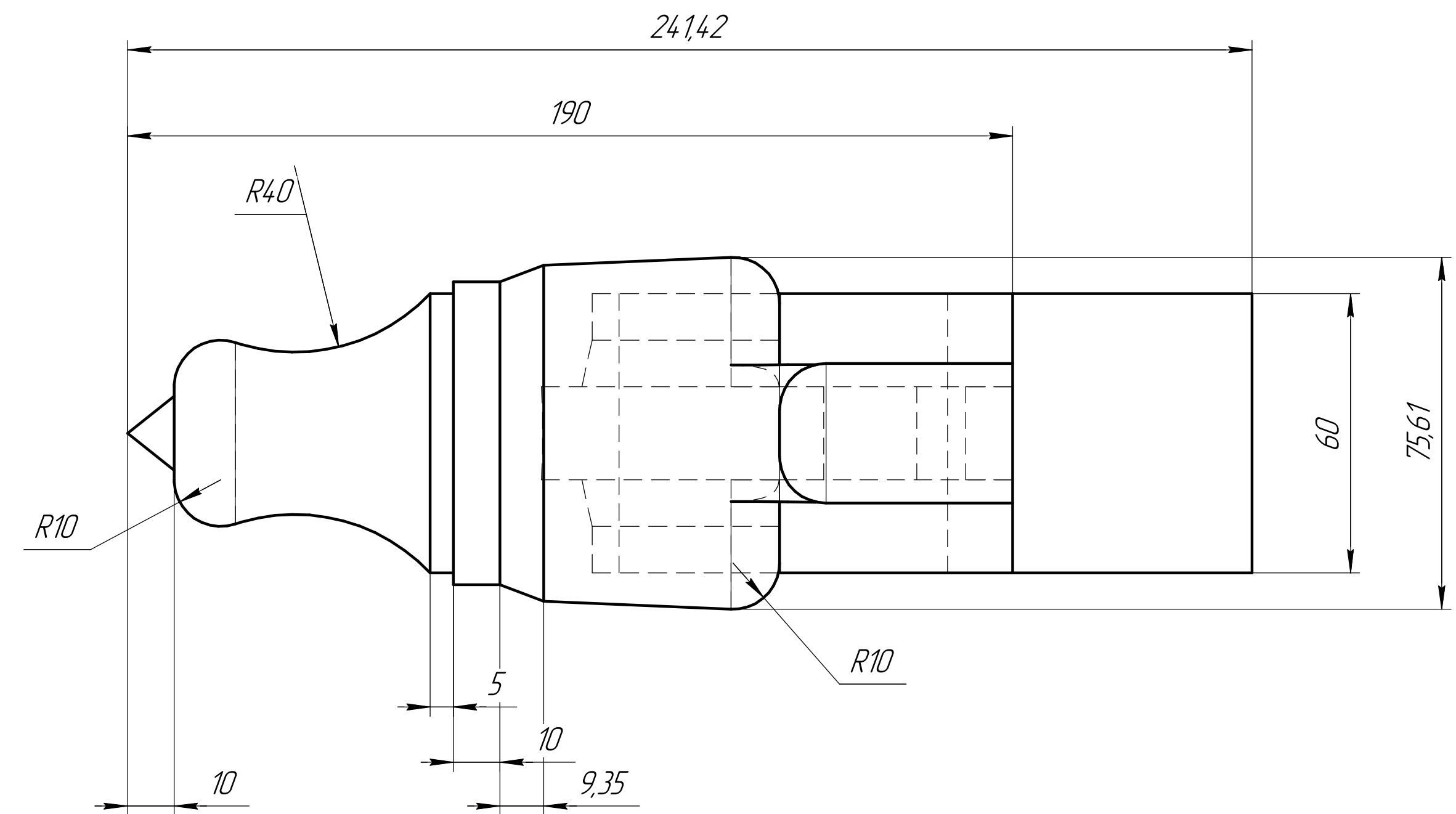
ДЖ.2019.003.03.БС



ДЖ.2019.003.03.БС						Негізгі қаңқасы		
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Лист	Масса	Масштаб
Разраб.		Бақытқан А.					25,89	1:20
Проб.		Бейсенов Б.С.				Лист	Листов	1
Т.контр.						Болот 40 ГОСТ 1050-2013		
Инж.тв.						Капировал		
Утв.						Формат А1		

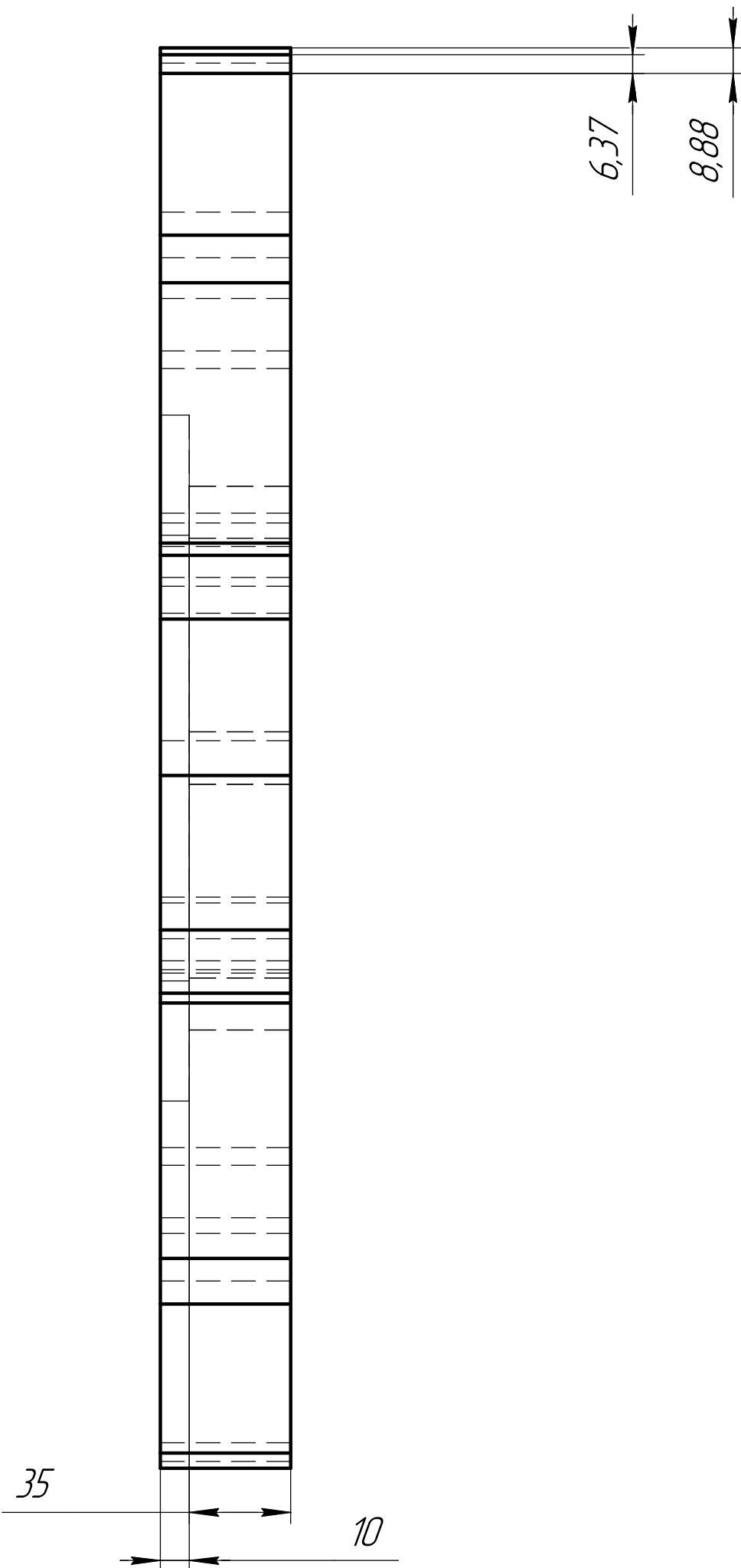
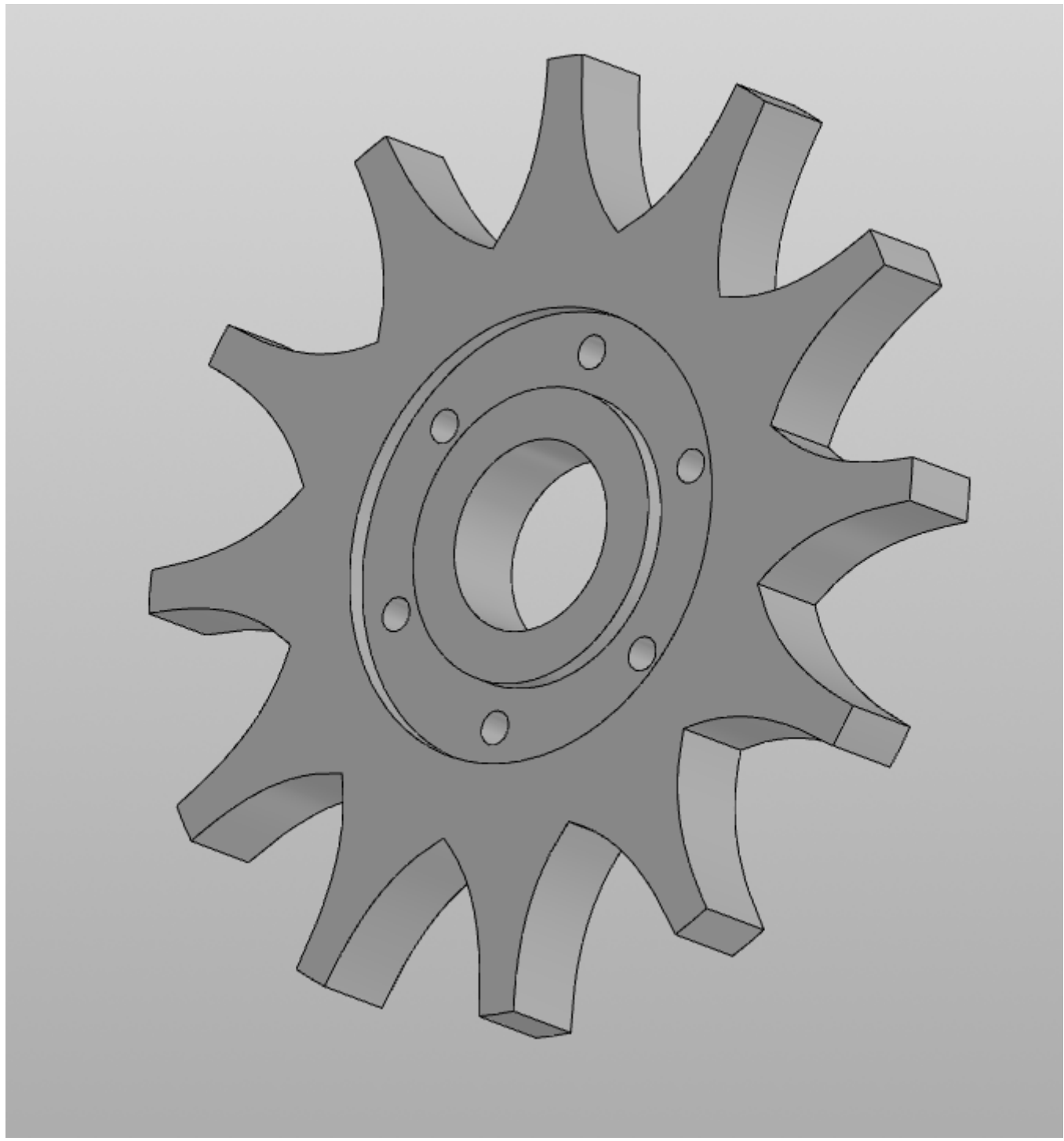
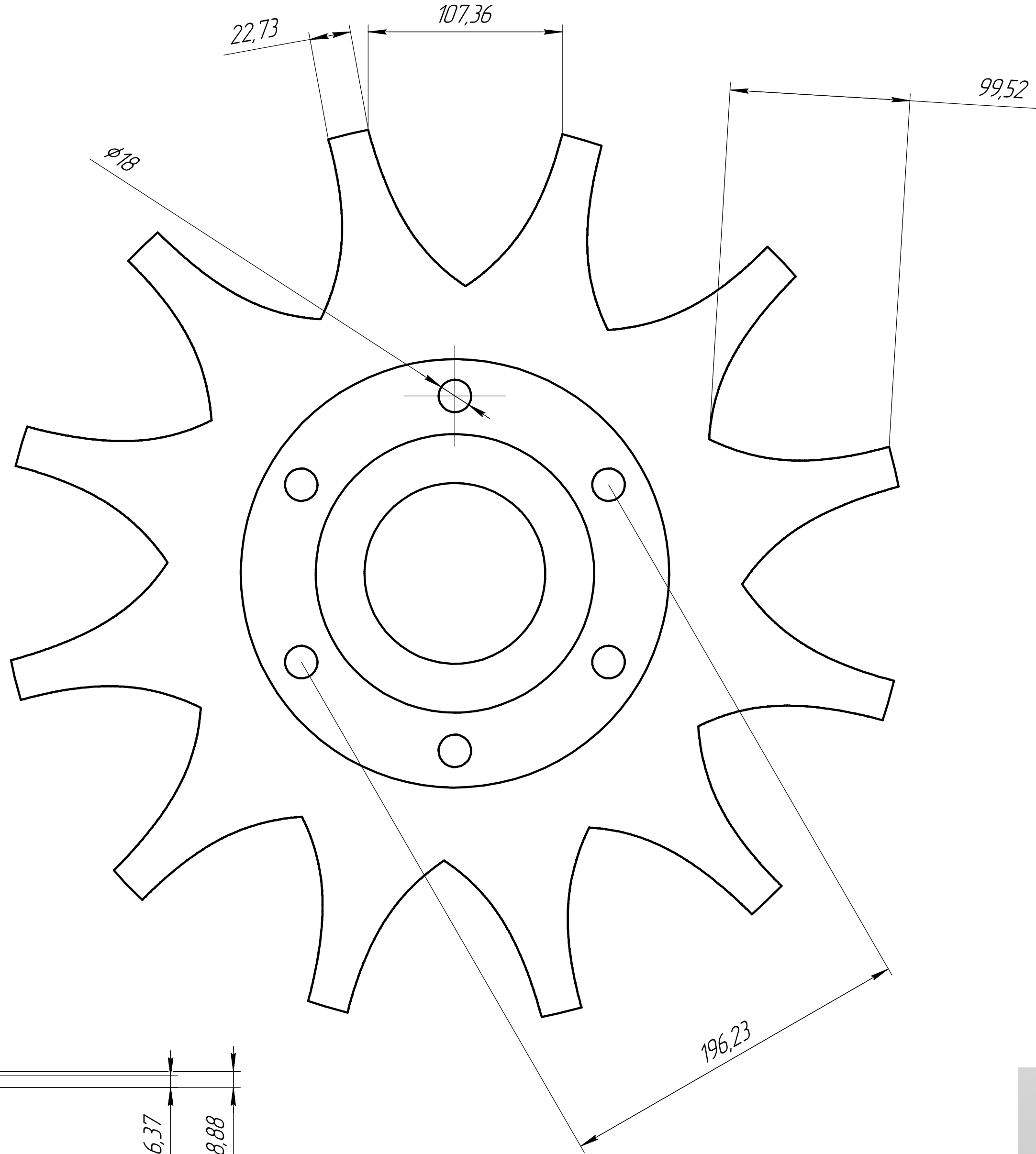
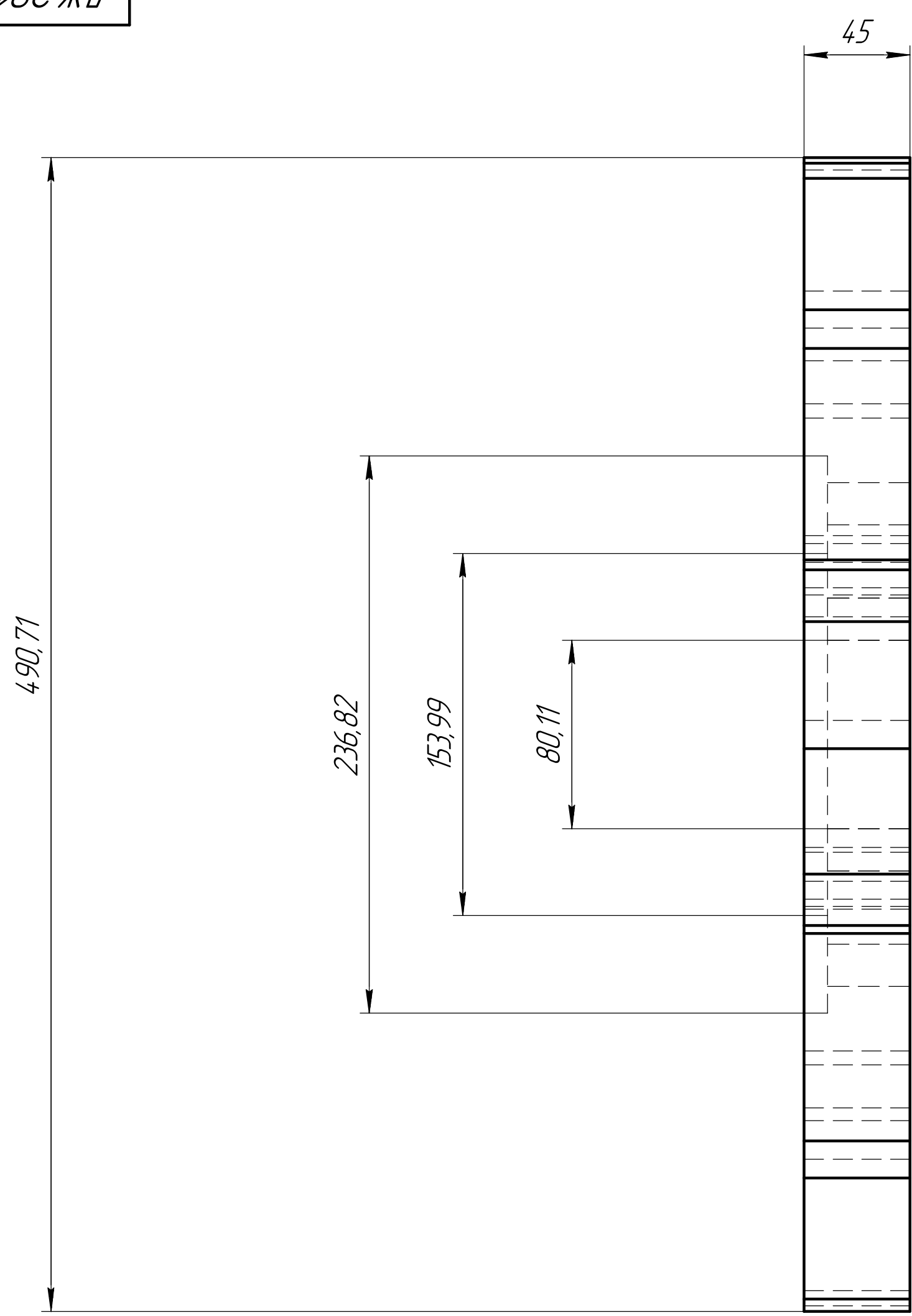


					ДЖ.2019.003.02.ЖС				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Кескіштер мен редуктор		Лист	Масса	Листов
Разраб.		Бақытқан А						8,89	1:10
Проб.		Бейсенов Б.С.							
Т.контр.									
Н.контр.					680707 - «Эксплуатация ж не сервис инженерия» Энергетика ж не машинажасау институты		Лист	Листов	Т
Утв.							Болот 10	ГОСТ 1050-2013	



						Д.Ж.2019.003.04.БС				
Изм./Лист		№ докум.	Подп.	Дата				Лист	Масса	Масштаб
Разработ.		Бакытжан А.							8,89	1:1
Проб.		Бейсенбаев БС								
1 контр.								Лист	Листов	1
Н.контр.								Болот П1264415 ГОСТ 1050-2013		
Умб.								6807107 - «Эксплуатация» и не сервисит инженерия» Энергетика ж не машинажасалу институты		

ДЖ 2019.003.05.БС



ДЖ 2019.003.05.БС				Негізгі тісті дөңгелек		
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист	Масса
Разраб.	Бакыткан А				25,89	12
Проб.	Бейсенов Б.С.				Лист	Листов
Т.контр.					1	
Н.контр.					Болот 40 ГОСТ 1050-2013	
Утв.					Формат А1	