

**Боднар Д.О., студент групи 133-17-1, кафедри гірничих машин та інжинірингу  
Керівник: Панченко О.В., доцент кафедри інжинірингу та дизайну в  
машинобудуванні**

*(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)*

## **РЕІНЖИНІРИНГ ВУЗЛА «РАМИ ПЛАТФОРМИ З ЛЮЛЬКАМИ» МАШИНИ ВБП-80М**

Сьогодні конкурентоспроможність компанії істотно залежить від можливості перетворення ключових процесів підприємства на підтримку стратегічних ініціатив, націлених на гнучке задоволення вимог замовника. Головне, що забезпечує зворотній інжиніринг, – це спосіб досягнення цілей, при яких реінжиніринг є оптимальним, а іноді та єдиним методом вирішення різних завдань. У машинобудуванні з його допомогою отримують точні цифрові копії макетів в ході пошуку форми нових виробів. Крім того, зворотній інжиніринг корисний при розробці, модернізації та ремонті обладнання. Крім цього, зворотній інжиніринг є актуальним завданням для відновлення втраченої конструкторської документації, на основі існуючої конструкції, з частково втраченими або взагалі відсутніми креслениками. Крім того, для майбутнього інженера машинобудівника є важливим формування навичок, компетенцій, що дозволяють аналізувати технічні рішення які закладені в сучасних конструкціях зарубіжних і вітчизняних машин.

Зворотній інжиніринг технічної документації вузла «рами платформи з люльками» бокового пересувного вагоноперекидача ВБП-80М, що включає аналіз вихідних креслень, побудова і коректування комп'ютерних 3D моделей, є актуальною науково-технічною задачею.

В процесі створення комп'ютерної 3D моделі вузла «рами платформи з люльками» бокового пересувного вагоноперекидача ВБП-80М використовували автоматизовану систему проектування – програмний пакет SolidWorks [1, 2].

Для створення комп'ютерної моделі рами платформи з люльками були виконані наступні завдання:

1. Вивчена конструкція вузла «рами платформи з люльками» бокового пересувного вагоноперекидача ВБП-80М, що знаходиться на заводі «Дніпроважмаш» [3–6].
2. Виконано аналіз умов експлуатації конструкції та виготовлення вузла «рами платформи з люльками» бокового пересувного вагоноперекидача ВБП-80М [3–6].
3. Проведено візуальний аналіз існуючої конструкторської документації вузла «рами платформи з люльками» бокового пересувного вагоноперекидача ВБП-80М.

Ґрунтуючись на отриману інформацію, була побудована комп'ютерна модель за допомогою програмного пакета SolidWorks.

Основним етапом стало моделювання вузла «рами платформи з люльками» бокового пересувного вагоноперекидача ВБП-80М з наданих креслеників. Задля цього в програмі SolidWorks було побудовано моделі деталей, які сполучені у складальні одиниці. Складання, для яких були відсутні аркуші креслеників або специфікації були з'єднані з використанням видів на кресленнях сусідніх рівнів.

Для цього, вся конструкція була розбита на вузли: 56 1419 746 СБ Опірні балка, 56 1419 747 СБ Балка опірні привалкова, 56 1942 002 СБ Стінка проміжна, 56 1942 007 СБ Стінка привалкова ліва, 56 1942 008 СБ Стінка привалкова права, 56 15069 336 СБ Кронштейн.

Далі побудовано комп'ютерну модель вузла «рами платформи з люльками» (рис. 1), що складається: загальна кількість компонентів – 4317; унікальні деталі – 220; унікальні вузли складальної одиниці – 41 (рис. 2).

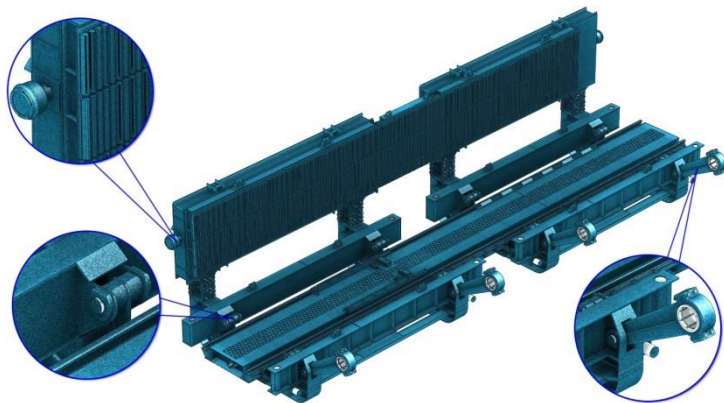


Рисунок 1 – 3D модель

<b>Общее количество компонентов в 56 0178 018</b>	4317
<b>СБ Платформа с люльками1:</b>	
Детали:	4152
Уникальные документы детали:	220
Уникальные детали:	219
Узлы сборки:	165
Уникальные узлы сборки:	41
Уникальные документы узлов сборки:	39
Максимальная глубина:	5
Число компонентов верхнего уровня:	2394
Решенные компоненты:	157
Решенные документы:	8
Сокращенные компоненты:	3877
Погашенные компоненты:	283
Скрытые компоненты:	2
Виртуальные компоненты:	0
Компоненты конверта:	0
Количество тел:	3942
Общее количество вычисленных сопряжений:	354
Число сопряжений верхнего уровня:	439
Количество гибких сопряжений узла сборки:	0

Рисунок 2 – загальна кількість компонентів

Виявлено, що конструкторська документація знаходиться не в повному обсязі, кресленики виконані різними авторами в ручному режимі з додатковими змінами розмірів. Як наслідок, при розробці комп'ютерної моделі вузла рами платформи з люльками були визначені помилки, а саме: розміри, які є на кресленнях, призводять до перетину елементів деталей між собою, що зумовлює неправильну форму деталі; неправильна побудова розрізів на кресленнях не дає змоги уявити як виглядає конструкція; неузгодження розмірів на складальних кресленнях і кресленнях деталей заподіює наявність інтерференції. Розміри, які на кресленнях і моделі відрізняються, було визначено за допомогою програмного продукту SolidWorks та виправлені таким чином, щоб у складеній конструкції не було інтерференцій та «підвішених» деталей. Указані помилки на кресленнях при складанні вузлів вагоноперекида в цехах тягнуть за собою небажані наслідки, такі як: збільшення термінів виготовлення машини, повторний процес документообороту на підприємстві, додаткові фінансові витрати.

### Висновки

Висхідним способом створена комп'ютерна модель вузла «рами платформи з люльками» бокового пересувного вагоноперекидача ВВП-80М, з загальною кількістю компонентів 4317 шт., а також була виконана перевірка на збирання з виправленням помилок. Ця модель дозволяє перевірити конструкцію на можливість збирання, оцінити візуально конструкцію, масштабність, пропорції та її конструктивну цілісність, а також виконувати подальші необхідні зміни у конструкції задля подальшої модернізації з метою підвищення надійності та працездатності.

### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Дударева, Н.Ю. Самоучитель SolidWorks 2008 / Н.Ю. Дударева, С.А. Загайко. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008.- 384 с.
2. Дударева, Н.Ю. SolidWorks 2011 на примерах / Н.Ю. Дударева, С.А. Загайко. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012.- 496 с
3. В.А. Погрузочно-разгрузочные машины. Справочник.- М.: Транспорт, 1981.- 448с
4. Стогов В.Н. и др. Погрузочно-разгрузочные машины.- М.: Транспорт, 1977.- 311с.
5. Кривцов И.П. Погрузочно-разгрузочные работы на транспорте. – М.:Транспорт, 1985.- 198с.
6. Пладис Ф. А., Покровский Б.Н. Механизация выгрузки смерзшихся и сыпучих грузов из железнодорожного подвижного состава, М., 1967