

## К РАСЧЕТУ ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИОННОГО КАТКА RT140A

**Шавель Анатолий Андреевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Механизация и автоматизация дорожно-строительного комплекса» Белорусский национальный технический университет, г. Минск, shavel.aa@bntu.by

**Бежик Александр Александрович**, старший преподаватель кафедры «Механизация и автоматизация дорожно-строительного комплекса» Белорусский национальный технический университет, г. Минск, bejik@bntu.by

**Мазанович Дмитрий Вячеславович**, заместитель начальника конструкторского отдела ЗАО «Амкодор-Пинск», г. Пинск, dm-pro@tut.by

***Аннотация.** В статье описываются расчетные схемы катка, вибраторов осцилляционного и направленной вибрации при уплотнении асфальтобетонной смеси вибрационным.*

***Ключевые слова.** Дорожный каток, расчетные схемы, вибрационный валец, осцилляция, система направленной вибрации, уплотнение асфальтобетонной смеси.*

### **Введение**

В настоящее время на заводе ЗАО «Амкодор-Пинск» разработаны и изготовлены опытные образцы катков АМКОДОР RT140A и АМКОДОР RT160A, которые оснащены вибрационным вальцом с направленной вибрацией и задним осцилляционным вальцом [1, 2, 5, 6, 7].

### **Расчетные схемы**

Для обоснована параметров основных элементов катков, исследования нагруженности элементов вибраторов с обоснованием их параметров разработаны расчетные схемы и системы уравнений их описывающих.

На рисунке 1 представлена схема силового взаимодействия двухвальцового катка с уплотняемым материалом [3, 4].

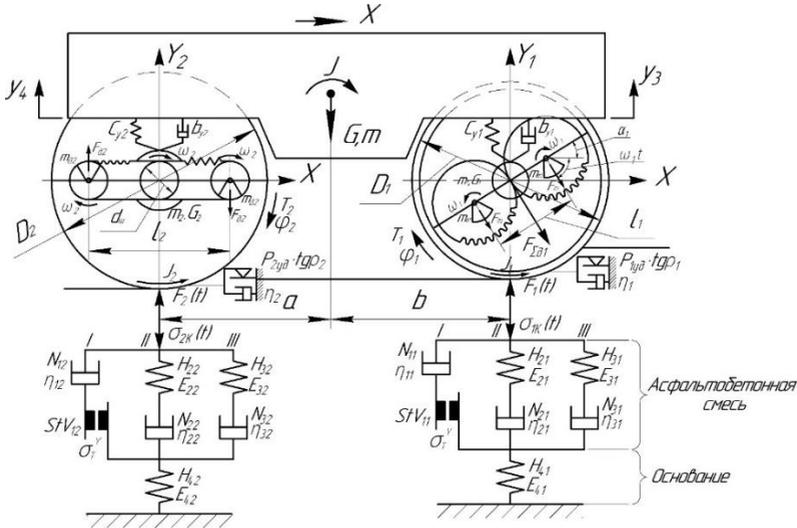


Рис. 1. Расчетная схема силового взаимодействия двухвальцового катка с уплотняемым материалом:

$J_1, J_2$  – моменты инерции вибрационных валцов;  $J$  – момент инерции остова катка относительно поперечной оси, проходящей через центр тяжести;  $m, m_1, m_2$  – массы соответственно остова катка и вибрационных валцов;  $G, G_i$  – веса соответственно остова катка, вибрационных валцов и остова катка, приходящиеся на соответствующий валец,  $i = 1 \dots 4$ ;  $T_1, T_2$  – крутящие моменты, приложенные извне к валцам;  $F_{д1}, F_{д2}$  – амплитуда вынуждающей силы соответствующих дебалансов;  $m_{д1}, m_{д2}$  – массы дебалансов соответствующих валцов;  $C_{y1}, C_{y2}$  – коэффициенты линейной жесткости резиновых амортизаторов;  $b_{y1}, b_{y2}$  – коэффициенты вязкого трения резиновых амортизаторов;  $\omega_1, \omega_2$  – угловые скорости вращения валов вибровозбудителей;  $x$  – продольное перемещение катка;  $y_i$  – вертикальное перемещение соответствующих масс катка,  $i = 1 \dots 4$ ;  $\varphi_1, \varphi_2$  – угловые перемещения соответствующих валцов;  $a, b, D_i$  – геометрические параметры катка;  $l_1, l_2$  – расстояние между осями вращения дебалансов;  $\alpha$  – угол наклона вибратора к горизонту;  $d_{ш}$  – диаметр шкивов зубчато-ременной передачи;  $N$  – модель Ньютона;  $\eta$  – вязкость модели Ньютона;  $H$  – модель Гука;  $E$  – модуль упругости модели Гука;  $StV$  – модель Сен-Венана;  $\sigma_{y_i}$  – предел текучести модели Сен-Венана;  $tgr_i$  – коэффициент трения,  $i = 1, 2$ ;  $P_{iyд}$  – давление вальца катка на уплотняемый материал,  $i = 1, 2$ ;  $F_i(t)$  – реакция на валец со стороны уплотняемого материал,  $i = 1, 2$ ;  $\sigma_{ik}(t)$  – контактное давление вальца на уплотняемый материал,  $i = 1, 2$



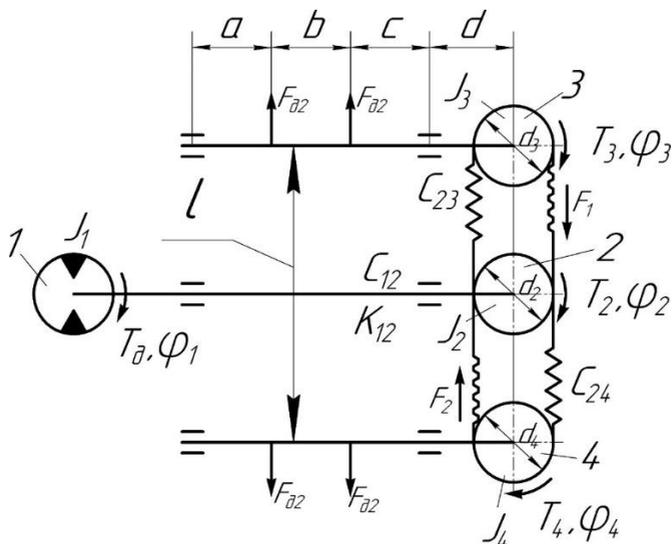


Рисунок 3. Расчётная схема вибратора осциллирующего вальца:  
 $J_i$  – моменты инерции гидромотора и шкивов,  $i = 1 \dots 4$ ;  $d_i$  – диаметры делительных окружностей шкивов,  $i = 1 \dots 3$ ;  $a, b, c, d, l$  – геометрические параметры;  
 $\varphi_i$  – обобщённые координаты вращающихся тел,  $i = 1 \dots 4$ ;  $c_{12}, K_{12}$  – жёсткость и коэффициент демпфирования приводного вала;  $c_{12}, c_{24}$  – жёсткость ремней;  
 $F_1, F_2$  – динамические усилия в ведущих ветвях ременных передач;  $T_d, T_i$  – крутящий момент двигателя и на соответствующих шкивах ременных передач,  $i = 1 \dots 3$ .

### Заключение

Решая системы уравнений, описывающих указанные расчетные схемы, можно найти частоты собственных колебаний, амплитуды резонансных колебаний, можно определить нагруженность передач, валов, подшипников вибраторов и т.п., провести теоретические исследования влияния технических характеристик катка и параметров движения вальцов на эффективность уплотнения материала катком.

### Литература

1. Мазанович, Д.В. Применение осцилляционной вибрации для уплотнения асфальтобетонной смеси / Д.В. Мазанович // Журнал "Изобретатель" [Электронный ресурс]. – 2023. – Режим доступа: <https://izobretatel.by/nauchnye-publikacii/primenenie->

- ostsillyatsionnoy-vibratsii-dlya-uplotnenii-asfaltobetonnoy-smesi/. – Дата доступа: 01.11.2023.
2. К созданию дорожного вибрационного катка / А.В. Вавилов [и др.]; – Автомобильный дороги и мосты №1 (21), 2018 – С. 93-100.
  3. Функциональные достоинства и недостатки виброкатков для уплотнения асфальтобетона. / Костельов М.П. – Дорожная техника. – 2009. – № 1. – С. 74-84.
  4. Модель процесса уплотнения асфальтобетонной смеси дорожным катком с осцилляцией / Клиндух О.А., научный руководитель канд. техн. наук Прокопьев А.П. – Сибирский федеральный университет.
  5. Преимущества дорожных катков с осцилляцией [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://os1.ru/article/20446-preimushchestva-dorojnyh-katkov-s-ostsillyatsiey>. – Дата доступа: 01.11.2023.
  6. Новый дорожный каток «Амкодор RT140A» удивил дизайном и техническими инновациями [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.abw.by/novosti/commercial/220698>. – Дата доступа: 01.11.2023.
  7. «Амкодор» презентовал новые модели катков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.infobaza.by/transport/12502>. – Дата доступа: 01.11.2023.