

Գ.Վ. ՄՈՒՍԱՅԵԼՅԱՆ, Հ.Ջ. ՔՈՉԻՆՅԱՆ

**ԲԵՌՆԱՏԱՐ ԱՎՏՈՄՈՔԻԼԻ ՇՐՋԱՆԱԿԻ ՀԱՇՎԱՐԿԱՅԻՆ ՄՈՂԵԼԻ
ՄՇԱԿՄԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ**

Կատարվել է բեռնատար ավտոմոբիլի շրջանակի ամրության և կոշտության գնահատման համար կիրառվող հաշվարկային մոդելների վերլուծություն: Ներկայացվել են վերջավոր տարրերի մեթոդի կիրառմամբ տարածական բարդ կառուցվածք ունեցող շրջանակի մոդելավորման առանձնահատկությունները՝ դրա ուղղահայաց հարթությունում ծռման և ոլորման բեռնավորման դեպքերում: Հիմնավորվել են բեռնատար ավտոմոբիլի տարածական կառուցվածքով շրջանակի երկայնական և լայնական ձողերի միացման հանգույցներում գամային միացությունների մոդելավորման անհրաժեշտ պայմանները: Կատարել է բեռնատար ավտոմոբիլի հիմնական շրջանակի և օժանդակ ենթաշրջանակի միացման մոդելավորման առանձնահատկությունների հիմնավորում:

Առանցքայինբառեր. բեռնատար ավտոմոբիլի շրջանակ, հաշվարկային մոդելի մշակում, վերջավոր տարրերի մեթոդ, ամրություն, կոշտություն:

Ներածություն: Բեռնատար ավտոմոբիլների շրջանակների նախագծման ժամանակ ներկայացվող անհրաժեշտ ամրության և կոշտության բարձր պահանջների կատարման համար կարևոր նշանակություն ունեն շրջանակների կառուցվածքային առանձնահատկությունները:

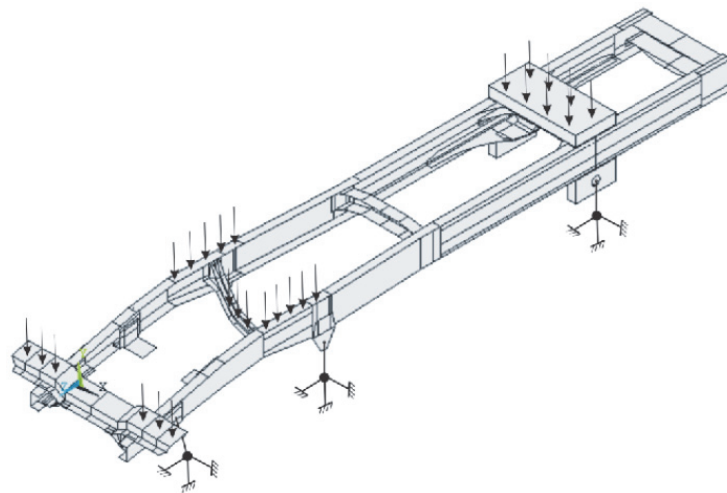
Լեռնային պայմաններին բնորոշ ճանապարհներին բեռնատար ավտոմոբիլների շահագործման ընթացքում շրջանակները ենթարկվում են փոփոխվող բեռնավորումների, որոնք կարող են դրանց շահագործման տևողության կրճատման, գերբեռնավորված տեղամասերում քայքայման երևույթների և մնացորդային դեֆորմացիաների առաջացման պատճառ դառնալ: Բեռնատար ավտոմոբիլների շրջանակների ամրության և կոշտության գնահատման, դրանց բեռնավորման գործընթացի նպատակասլաց հետազոտման համար մշակված հաշվարկային մոդելները հնարավորություն են տալիս, առանց ֆինանսական մեծ ծախսերի, կատարել համալիր հետազոտություններ:

Խնդրի առաջադրումը: Ներկայացված աշխատանքի նպատակն է վերջավոր տարրերի մեթոդովկատարել բեռնատար ավտոմոբիլների բարակապատ բաց և փակ պրոֆիլներով երկայնական ու լայնական ձողերով շրջանակների գծային դեֆորմացման գործընթացի հետազոտման հաշվարկային մոդելի առանձնահատկությունների վերլուծություն: Մոդելիմշակման համար օգտագործվել է Ansys12 ծրագրային փաթեթը:

Հետազոտության մեթոդները: Բեռնավորման տարբեր ռեժիմներում բեռնատար ավտոմոբիլների շրջանակներում լարումների հաշվարկմանը նվիրված [1] աշխատանքում հետազոտությունները կատարվել են մեխանիկայում լայն կիրառում գտած դասական մոտեցումներով, երբ քննարկվող շրջանակը ներկայացվում է որպես ձողային կառուցվածքային տարրերից բաղկացած համակարգ: Նշված մոտեցման դեպքում օգտագործվում է նաև կառուցվածքային տարրերի հատման մեթոդը, որի դեպքում կառուցվածքային տարրի լայնական հատույթի երկարչափական բնութագրերն առաջադրվում են հետազոտողի կողմից:

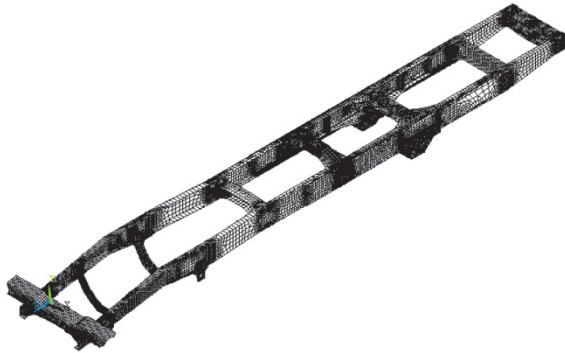
Բեռնատար ավտոմոբիլների բաց պրոֆիլով լայնական տարբեր հատույթներով լայնական և երկայնական բարակապատ ձողերի գծային դեֆորմացման գործընթացը ծոման և ոլորման բեռնավորումների տակ հետազոտվել է [2], [3] աշխատանքներում, որտեղ շրջանակի կառուցվածքային տարրերի ներկայացման համար օգտագործվել են Ansys8 ծրագրային փաթեթի թաղանթային “Shell63” տեսակի վերջավոր տարրեր:

Նկ.1-ում պատրկերված է ԿամԱԶ 5410 բեռնատար ավտոմոբիլի շրջանակի ուղղահայաց հարթությունում բեռնավորման սխեման:



Նկ. 1. ԿամԱԶ 5410 ավտոմոբիլի բեռնավորման սխեման [2]

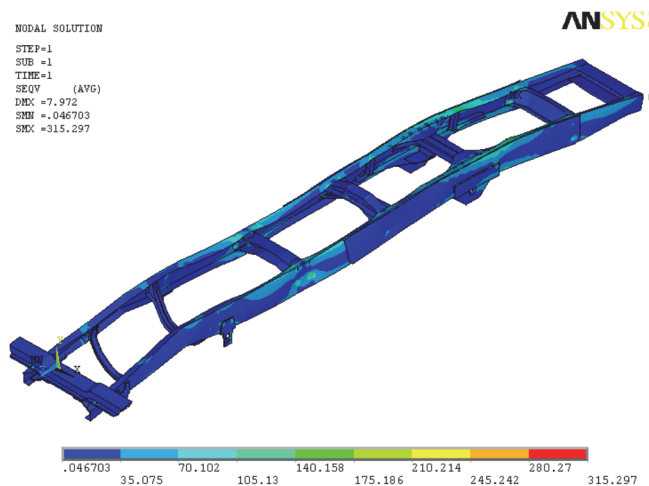
Նկ.2-ում պատկերված է բեռնատար ավտոմոբիլի տարածական շրջանակի վերջավոր տարրերի վրա բաժանման տեսքը [3]: Բերված մոդելում վերջավոր տարրերի բաշխումը կատարված է անհավասարաչափ. ցանցի խիտ տեղամասերը համապատասխանում են լարումների սպասվող կոնցենտրացիաների շրջակայքին:



Նկ. 2. Ավտոմոբիլի շրջանակի մոդելի տեսքը թաղանթային տեսակի վերջավոր տարրերի բաժանված վիճակում [3]

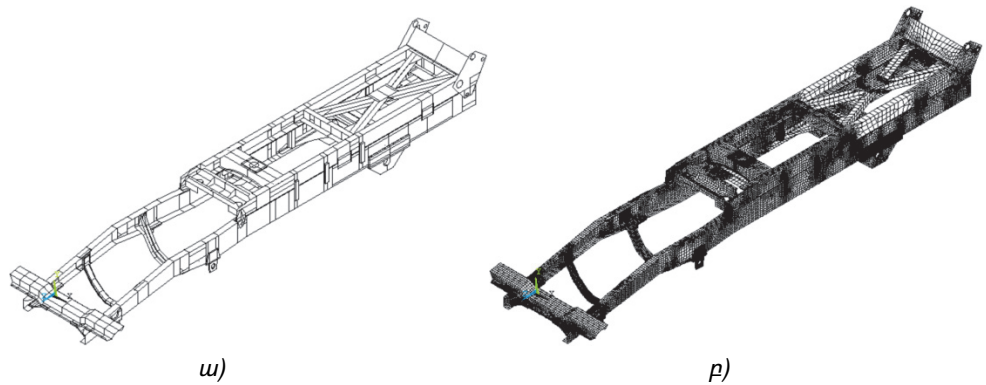
Մշակված հաշվարկային մոդելներում գամային միացությունների անցքերի մոդելավորման համար անցքերի շուրջը ներկայացվող հանգույցների քանակը յոթից մեծ է, հիմնականում կիրառվել է ութ հանգույց [4]:

Շրջանակի ոլորման խնդրի դեպքում ավտոմոբիլի առջևի անիվներից մեկին հաղորդվում է առաջադրված մեծությամբ տեղաշարժ ուղղահայաց հարթությունում [3]: Հաշվարկման արդյունքում ստացվում են շրջանակի դեֆորմացված տեսքը, լարումների և տեղափոխությունների բաշխումները, որոնք հնարավորություն են տալիս որոշելու կառուցվածքի վտանգավոր տեղամասերը և կատարելու կառուցվածքի բարելավում: Շրջանակի դեֆորմացված տեսքը հնարավորություն է ընձեռում կատարելու նաև շրջանակի կոշտության գնահատում (նկ.3):



Նկ. 3. Ուղղահայաց հարթությունում բեռնվածքից առաջողող Միգեսի լարումների բաշխումը [2]

Վերջավոր տարրերի մեթոդով բեռնատար ավտոմոբիլի շրջանակի մշակված մոդելին համանման մշակվում է նաև օժանդակ ենթաշրջանակը: Դրանց միջև կապը ներկայացվում է „Conta“ և “Targe“ տեսակների վերջավոր տարրերով [5]: Նշված վերջավոր տարրերը հնարավորություն են տալիս փոփոխական բեռնավորման պայմաններին համապատասխան արտապատկերել իրական եզրային պայմանները հիմնական շրջանակի և օժանդակ ենթաշրջանակի միջև (նկ.4):



Նկ. 4. «ԿամԱ2-5511» մոդելի ավտոմոբիլ-ինքնաթափի մշակված կրող համակարգի տեսքը. ա) հարթությունների վրա բաժանված վիճակում, բ) վերջավոր տարրերի բաժանված վիճակում [5]

Հետազոտության արդյունքները: Ներկայացված վերլուծությունը հիմք է տալիս նշելու, որ բեռնատար ավտոմոբիլի շրջանակի ամրության և կոշտության գնահատման նպատակով ANSYS_12 ծրագրային փաթեթի օգտագործմամբ մշակված հաշվարկային մոդելում բարակապատ կառուցվածքային տարրերի համար անհրաժեշտ է կիրառել „Shell181“ տեսակի վերջավոր տարր:

Հիմնավորվել է շրջանակի հանգույցներում կիրառվող գամային միացությունների մոդելավորման ընթացքում օգտագործվող անցքերի եզրագծերում վերջավոր տարրերի հանգույցների բավարար նվազագույն քանակությունը:

Հիմնավորվել է բաղադրյալ կառուցվածքային տարրերի միջև փոփոխական եզրային պայմաններ ապահովող „Conta“ և “Targe“ տեսակների վերջավոր տարրերի կիրառման նպատակահարմարությունը:

Մշակված հաշվարկային մոդելում կիրառված թաղանթային տեսակի „Shell181“ վերջավոր տարրը հնարավորություն է տալիս բաշխման բեռների ազդման մակերեսներում իրականացնել անհրաժեշտ ճշտությամբ մոդելավորում:

Եզրակացություն: Բեռնատար ավտոմոբիլի բարակապատ բաց և փակ պրոֆիլներով լայնական և երկայանական ձողերով շրջանակի հաշվարկային

մոդելների վերլուծությունից հետևում է, որ վերջավոր տարրերի մեթոդով թաղանթային տեսակի վերջավոր տարրերի կիրառմամբ մշակված հաշվարկային մոդելն ունի առավելություն այն հնարավորություն է տալիս բարձր ճշտությամբ հաշվի առնել շրջանակի կառուցվածքային առանձնահատկությունները, շահագործման ընթացքում փոփոխական բեռնավորումների ազդեցության տակ առաջացող եզրային պայմանները, շահագործման ընթացքում բեռնավորման տարբեր ռեժիմների դեպքում կառուցվածքային բաղադրյալ տարրերի միջև ի հայտ եկող իրական եզրային պայմանները:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Максапетян Г.В., Кочинян Г.Дж.** Определение напряженного состояния рам грузовых автомобилей при различных кузовах // Сборник научных трудов АрмСХИ. - 1977. - Вып. XXVIII. - С. 112-115.
2. **Мусаелян Г.В., Закарян Л.О.** Исследование изгиба рамы грузового автомобиля в вертикальной плоскости методом конечных элементов // Известия НАН РА и ГИУА. Сер.ТН. -2006. - Том 59, № 3.-С. 465-471.
3. **Мусаелян Г.В., Закарян Л.О.** Исследование процесса кручения рамы грузового автомобиля методом конечных элементов //Вестник Инженерной академии Армении. -2006.- Т.3, № 2. - С. 242-247.
4. **Мусаелян Г.В.** Исследование процесса деформирования узла рамы автомобиля методом конечных элементов // Вестник НПУА: Механика, Машиноведение, Машиностроение.- 2015.-N1.-С. 98-107.
5. **Мусаелян Г.В., Закарян Л.О.** Исследование особенностей взаимодействия рамы и надрамника автомобиля-самосвала // Известия НАН РА и ГИУА. Сер.ТН. - 2009.- Том 62, № 1. - С. 3-7.

Г.В. МУСАЕЛЯН, Г.ДЖ. КОЧИНЯН

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ РАЗРАБОТКИ РАСЧЕТНОЙ МОДЕЛИ РАМЫ ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЯ

Осуществлен анализ расчетных моделей, применяемых для оценки прочности и жесткости рамы грузового автомобиля. Методом конечных элементов представлены особенности моделирования рамы, имеющей пространственную сложную структуру, при ее вертикальном изгибе и кручении. Обоснованы необходимые условия моделирования заклепочных соединений в узлах соединения продольных и поперечных балок рамы объемной структуры грузового автомобиля. Осуществлено обоснование особенностей моделирования соединения вспомогательного надрамника и основной рамы грузового автомобиля:

Ключевые слова: рама грузового автомобиля, разработка расчетной модели, метод конечных элементов, прочность, жесткость.

G.V. MUSAYELYAN, H.J. KOCHINYAN

**THE PECULIARITIES OF DEVELOPING OF A COMPUTATIONAL
MODEL OF A TRUCK FRAME**

The analysis of computational models applied to assess the strength and rigidity of a truck frame is carried out by the method of finite elements. The peculiarities of modeling the frame having a spatial complex structure, of its vertical bending and torsion are introduced. The necessary modeling conditions of the riveted joints in the knot connections of longitudinal and transverse beams of the frame of the truck volumetric structure are substantiated. The modeling features of the connection subframe and the main frame of the truck are substantiated.

Keywords: truck frame, development of a calculating model, method of finite elements, strength, rigidity.

УДК 627.4

П.О. БАЛДЖЯН

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОЧИСТНЫХ И ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ
НА ВОДОТОКАХ БАССЕЙНА р. АГСТЕВ**

В рамках программы по благоустройству городской среды г. Дилижана одной из первоочередных задач является очистка р.Агстев, ее притоков Блдан и Оваджур. На основе проведенных инженерных изысканий, расчетов и конструктивных разработок предложена концепция по очистке потоков и защите набережной от паводков. На ее основе проведено проектирование сооружений на реках Агстев, Блдан и Оваджур.

Ключевые слова: река, наносы, загрязнения, очистка, сооружение.

Введение. Наряду с расширением комплекса международной школы города-курорта Дилижан предусмотрено благоустроить городскую среду, в том числе набережную р. Агстев. Заказчиком программы являются частные инвесторы. В этой программе одной из первоочередных задач является очистка реки Агстев и ее притоков Блдан и Оваджур, находящихся в черте города. Планируемые инженерные мероприятия, кроме очистных функций, должны обеспечить защиту инфраструктуры набережной, при этом не нарушая окружающую среду. Важно отметить, что в мировой практике гидростроительства отсутствует опыт очистки горных водотоков, в которых присутствуют естественные загрязнения (камни, остатки деревьев и кустов) и бытовой плавучий мусор [1,2]. При этом инженерные мероприятия нужно предусмотреть в руслах рек, берега которых в основном плотно застроены. Следует учесть также то обстоятельство, что согласно положениям “Проти-