

УДК 51-74

Лазарук А. А.

Научные руководители: к.т.н., доцент Кофанов В. А.,
ст. преподаватель Тюшкевич Т. Н.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ПОДБОР СТРЕЛОВЫХ САМОХОДНЫХ КРАНОВ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ В МАТНСАД

Стреловые самоходные краны представляют собой стреловое или башенно-стреловое крановое оборудование, смонтированное на самоходном гусеничном или пневмоколесном шасси. Такие краны являются основными грузоподъемными машинами на строительных площадках и трассах строительства различных коммуникаций [1].

Во время производства работ кран может оснащаться основным и сменным оборудованием в виде стрелы. Основное стреловое оборудование обеспечивает наибольшую грузоподъемность крана при требуемом вылете от ребра оприлюдывания и высоте подъема крюка. Наибольшая грузоподъемность соответствует наименьшему вылету стрелы. С увеличением вылета грузоподъемность уменьшается. Зависимость грузоподъемности и высоты подъема груза от вылета стрелы называется грузовой характеристикой крана и изображается графически в виде кривых (рисунок 1), которые даются в паспортах кранов.

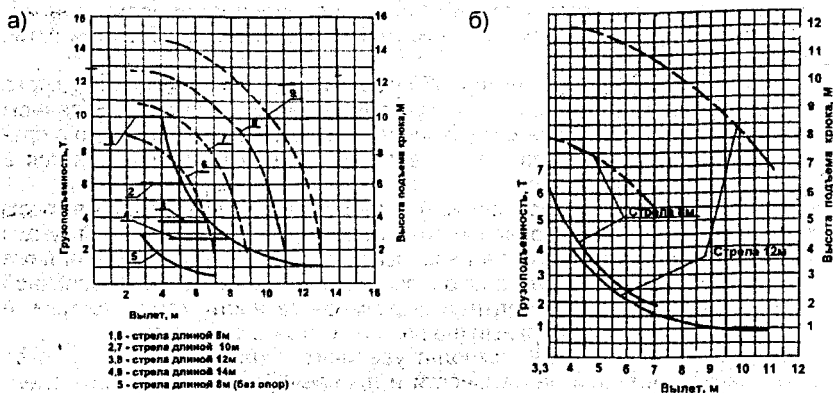


Рисунок 1 – Графики грузоподъемности
и высоты подъема крюка для (а) КС-3571 и (б) КС-2561К [2]

Пользуясь графиками на рисунке 1, можно определить грузоподъемность и высоту подъема крюка для любого вылета основной стрелы и сменного рабочего оборудования. К сменному рабочему оборудованию относят удлиненные дополнительные вставками (секциями) жесткие и выдвижные стрелы, с применением которых увеличивается зона, обслуживаемая краном, но соответственно снижается грузоподъемность. Для увеличения вылета и полезного подстрелового пространства основные и удлиненные сменные стрелы оснащают дополнительными устройствами – управляемыми и неуправляемыми гуськами, которые могут иметь второй (вспомогательный) крюк, подвешиваемый на полиспасте малой кратности и предназначенный для подъема с большей скоростью небольших по массе грузов.

В настоящее время существует широкий выбор производителей монтажных кранов и, как следствие, большое разнообразие кранов различных марок, классов по грузоподъемности и т. п. Учитывая, что каждый отдельно взятый кран обладает сменным оборудованием с различными характеристиками, проектировщик встает перед вопросом выбора подходящего для рабочих условий крана, который был бы наиболее экономически эффективен.

Классические неавтоматизированные методы проектирования зачастую оказываются неэффективными. Появляется необходимость радикального изменения всей технологии проектирования на основе научно обоснованных принципов применения вычислительной техники и автоматизации. Решить проблему можно только на основе автоматизации проектирования – широкого применения вычислительной техники.

В современных условиях, когда практически любая компания имеет доступ в Интернет, удобнее с точки зрения коллективной работы над документами пользоваться приложениями облачных сервисов, например таких, как Word Online, Excel Online, Google документы, Google таблицы и т. п. Подобного рода сервис есть у mathcad.

Еще в 2003 году компания Mathsoft выпустила продукт, который имеет название Mathcad Application Server (MAS). Такой сервер позволяет запускать mathcad-документы и обращаться к ним дистанционно через Интернет. Данная технология обладает следующими особенностями, детально описанными, например, в источнике [3]:

Основными рабочими характеристиками для кранов являются:

- грузоподъемность – способность крана поднять груз с наибольшей массой при сохранении необходимого запаса устойчивости и прочности, т;
- высота подъема крюка – расстояние от уровня стояния крана до крюка при стянутом полиспасте и определенном вылете крюка, м;
- вылет крюка – расстояние между вертикальной осью вращения поворотной платформы и вертикальной осью, проходящей через центр крюковой обоймы, м.

Опираясь на основные рабочие характеристики кранов, а также учитывая основное и сменное оборудование крана КС-3571, его грузовые характеристики, показанные на рисунке 1, мы создали mathcad-документ, позволяющий выполнить проверку соответствия выбранного крана требуемым техническим характеристикам.

Рассмотрим основные элементы созданного mathcad-документа (рисунок 2).

В позиции **1** находятся данные для построения графиков грузоподъемности и высоты подъема в виде матриц.

Элемент позиции **2** (элемент web-интерфейса «группа переключателей») позволяет выбирать длину стрелы крана. Этот элемент отражает технические особенности индивидуально для каждого крана.

Скрытое поле **3** содержит в себе определение функциональных зависимостей для графиков грузоподъемности и высоты подъема на основе данных из позиции **1** на базе использования встроенных интерполяционных функций.

Благодаря элементам **4** (элемент web-интерфейса «текстовое поле»), можно управлять исходными данными: требуемый вылет стрелы, требуемая грузоподъемность и требуемая высота подъема.

В скрытом поле **5** определяется значение максимального вылета стрелы при заданных в элементах **4** исходных данных и при условии отсутствия запаса (в зависимости от значений) по грузоподъемности или высоте подъема.

Элемент 6 (элемент web-интерфейса «флажок») работает совместно с полем 7 и позволяет пользователю выбрать для дальнейших расчетов максимальное значение вылета стрелы, определенное в поле 5.

Поле 8 содержит в себе необходимые процедуры для отображения функций, точек и построочных линий на графиках грузоподъемности и высоты подъема в поле 9.

Матрицы исходных данных

Выбор стрелы крана 1

Длина стрелы крана КС-3571

Стрела 8м
 Стрела 10м 2
 Стрела 12м
 Стрела 14м 3

Функции

Требуемые грузо-высотные характеристики

Требуемый вылет стрелы: 5 м
 Требуемая грузоподъемность: 5 т > 4
 Требуемая высота подъема: 5 м

5
 6
 7
 8

Определение максимального рабочего вылета стрелы

Работа крана на максимальном возможном вылете, равном: $L_{max} = 5,719$ м

Построение LTP

Для графиков

9
10

К сообщению о выводе

Запас по высоте подъема $\Delta H = 4,76$ м

Запас по грузоподъемности $\Delta G = 0$ т

10

Низок → Кран подходит по требуемым параметрам

Рисунок 2 – Основные элементы mathcad-документа для подбора крана

В скрытом поле 10 находятся процедуры, отвечающие за управление результатом. Если кран удовлетворяет требуемым грузо-высотным характеристикам, то в выводе отобразится сообщение о том, что кран подходит по требуемым параметрам. Если запас по высоте подъема и/или по грузоподъемности отрицательный, то в вывод отобразится сообщение о том, что кран не будет работать по причине нехватки того параметра, запас которого не обеспечивается.

По описанной схеме были созданы mathcad-документы для ряда стреловых самоходных кранов (КС-2561К, СМК-10, КС-3562А, КС-3562Б, КС-3577, КС-3574 и др).

После создания mathcad-документа, размещаем его на сервере. Администратор сервера формирует две ссылки для этого документа. Первая ссылка необходима для тех пользователей, которые хотят выполнить расчет в браузере, без использования mathcad. Вторая – для тех, кто хочет подключить данный шаблон к своему расчету в mathcad.

Пример использования документа для первого случая продемонстрирован на рисунке 2. Пользователь увидит все элементы, отображенные на этом рисунке, кроме скрытых областей (1, 3, 5, 7, 8 и 10).

Для второго случая необходимо ссылку на mathcad-документ вставить непосредственно в свой расчетный документ mathcad.

Для демонстрации на базе созданных документов (КС-3571, КС-2561К, СМК-10) выполним подбор стреловых самоходных кранов по следующим требуемым характеристикам: вылет стрелы – 5 м, грузоподъемность – 5 т и высота подъема 5 м.

Кран КС-3571 с длиной стрелы 8 м (при использовании аутригеров) подходит по требуемым параметрам с запасом по высоте подъема 4.768 м и грузоподъемности 0.8 т. Кран КС-2561К не подходит по грузоподъемности. Кран СМК-10 с длиной стрелы 10 м подходит по требуемым параметрам с запасом по высоте подъема 5.35 м и грузоподъемности 2 т.

Разработанный вычислительный документ для крана КС-3571 является шаблоном для создания новых вычислительных документов, содержащих информацию о грузо-высотных характеристиках подобных стреловых самоходных кранов. Вновь созданные вычислительные документы формируют базу данных для автоматизированного подбора стреловых самоходных кранов по техническим характеристикам.

Список цитированных источников

1. Добронравов, С. С. Строительные машины и оборудование: Справочник / С. С. Добронравов, М. С. Добронравов. – М.: Высш. шк., 2006. – 445 с.

2. Стреловые самоходные краны. Технические характеристики Часть 1: Краны автомобильные и на шасси автомобильного типа // Крупнейшая бесплатная информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ. [Электронный ресурс]. – 1996. – Режим доступа: <http://www.gostrf.com/normadata/1/4293842/4293842363.pdf>. – Дата доступа: 16.01.2018.

3. Очков, В. Ф. Mathcad Application Server: опыт трехлетней эксплуатации в России / В. Ф. Очков // SoftLine direct: каталог программного обеспечения. – 2006. – № 11. – С. 102–104.

УДК 339.743.2

Лубник В. П.

Научный руководитель: ст. преподаватель Кот Н. Г.

УПРАВЛЕНИЕ ВАЛЮТНЫМИ РИСКАМИ В КОММЕРЧЕСКИХ БАНКАХ

В условиях функционирования мирового валютного рынка неотъемлемым условием стало возникновение валютных рисков во время осуществления валютных операций. Поэтому валютный риск является одной из тенденций развития валютного рынка, требующий грамотного управления со стороны коммерческого банка как основного субъекта, регламентирующего валютные операции.

Коммерческие банки как субъекты мировых экономических отношений при проведении внешнеторговых, кредитных, валютных операций, операций на фондовых и валютных биржах подвержены опасности валютных потерь, связанных с изменением курса цены валюты к валюте платежа в период между подписанием контракта и проведением расчетов по контракту, что свидетельствует о наличии валютного риска. Именно поэтому в современных условиях конкурентоспособность национальной экономики во многом зависит от спо-