

верхностей винта, винтовых поверхностей, а также поверхностей соприкасающейся с полостью обоймы, в которой установлен винт с целью снижения трения, повышения прочности и использования более экономичного материала винта; адаптировать методику прочностного анализа элементов винтовых гидромашин с учётом особенностей их конструкции и работы к использованию САПР.

Таким образом, на основании полученных результатов (характеристик) будет определена возможность модернизации элементов трёхвинтового насоса, а также получен опыт проведения расчёта и анализа подобных гидромашин.

Список литературы

1. Биргер И.А. Расчёт на прочность деталей машин: справочник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1979. – 702 с.
2. Норри Д., де Фриз Ж. Введение в метод конечных элементов: пер. с англ. – М.: Мир, 1981. – 304 с.
3. Коннор Дж., Бреббия К. Метод конечных элементов в механике жидкости: пер. с англ. – Л.: Судостроение, 1979. – 264 с.
4. Башта Т.М. Объёмные насосы и гидравлические двигатели гидросистем: учебник для вузов. – М.: Машиностроение, 1974. – 606 с.
5. Экология и энергетика – решение проблем в использовании возобновляемых источников энергии / В.Ф. Каблов, С.А. Мальцев, В.Е. Костин, А.В. Саразов // Энергоэффективность Волгоградской области. – 2007. – №2. – С. 40–42.

СВЕТОДИОДНЫЙ СВЕТИЛЬНИК РАВНОМЕРНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Калугин А.И., Жигалов В.А., Пряхин В.В.

НОУ ВПО «Камский институт гуманитарных и инженерных технологий», Ижевск,
e-mail: vasily.pryahin@mail.ru

Светодиодные светильники имеют симметричную диаграмму направленности светового потока с максимумом силы света на оптической оси светильника, поэтому по мере удаления от оси освещенность поверхности уменьшается по двум причинам: пропорционально квадрату расстояния от светильника до поверхности и за счет уменьшения силы света, в соответствии с диаграммой направленности светильника. Это создает дискомфорт при перемещении или работе в помещении и увеличивает время адаптации к освещению.

Решение задачи заключается в достижении равномерного освещения рабочей поверхности путем изменения конструкции корпуса светильника. Поскольку для обеспечения равномерной освещенности необходимо в идеале, чтобы сила света в направлении любого участка рабочей поверхности была пропорциональна квадрату расстояния до этой поверхности, поэтому формирование необходимой диаграммы направленности производят следующим образом. Оптические оси светодиодов, установленных на образующих, находятся в плоскостях, повернутых относительно друг друга на 120° , что позволяет при использовании светодиодов с диаграммой направленности типа «Ламбертиан» и углом излучения на уровне $0,5 \cdot I_{\max}$, $2\theta = 120^\circ$ получить концентрические поверхности равной силы света, где I_{\max} – максимальное значение силы света. Положение этих поверхностей в пространстве определяет величина телесного угла пространственного конуса. Устройство светильника представлено на рис. 1.

Светильник состоит из корпуса 1 выполненного в виде усеченного конуса, основания 2, 3 которого соединяют три образующие 4 прямоугольного сечения. На внешнюю обработанную поверхность образующих 4 устанавливают платы 5 с светодиодами 6, оптические оси которых перпендикулярны плоскости соответствующей платы. На каждую образующую 4 над платами 5 устанавливают противоударное стекло 7, выполненное, например, из оптического поликарбоната в форме

полуцилиндра, усеченного вдоль, которое защищает от воздействия внешней среды светодиода 6. На внутренней поверхности корпуса 1 установлены платы преобразователей, а на наружную поверхность меньшего основания 3 установлена плата с датчиками 8, закрытая противоударным стеклом 9.

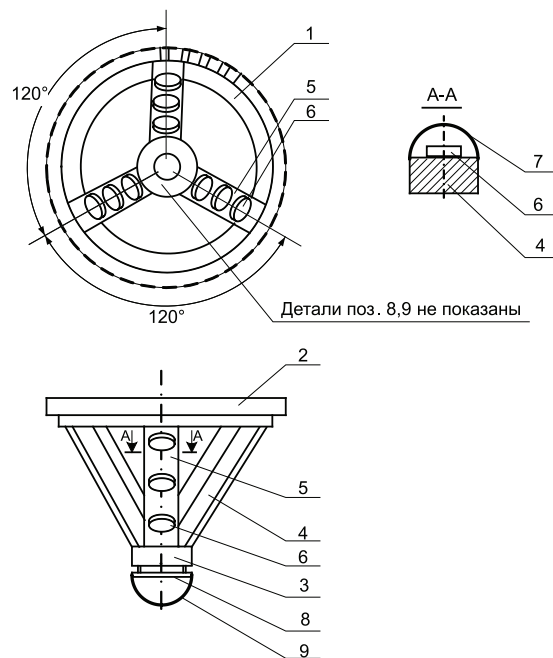


Рис. 1

Основания конуса 2 и 3 выполнены в виде колец разного диаметра. На большем основании 2 на наружной поверхности выполнено оребрение для увеличения поверхности корпуса, который одновременно является охладителем для светодиодов. Корпус 1 может быть изготовлен методом точного литья из алюминия.

Формирование диаграммы направленности излучения светильника происходит следующим образом. Светодиоды 6, установленные на платах 5, образуют суммарный световой поток. Поскольку платы 5 установлены на наружные поверхности образующих 4, то и суммарные диаграммы направленности светодиодов, установленных на них, соответственно будут ориентированы в пространстве под углом 120° . Причем пересечение диаграмм происходит по уровню близкому к $0,5 \cdot I_{\max}$.

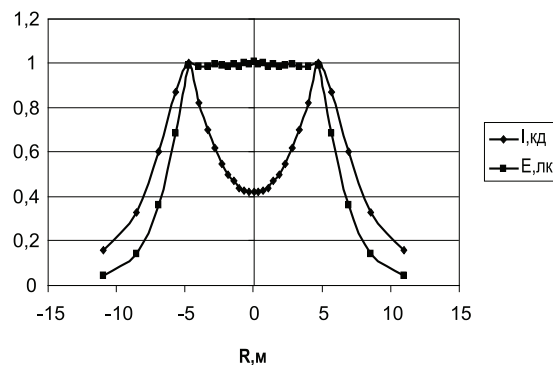


Рис. 2

Результирующая диаграмма направленности излучения светильника примет форму, изображенную на рис. 2, по оси абсцисс которой откладываем рас-

стояние R от оптической оси светильника до освещаемой точки при высоте подвеса светильника 4 м, а по оси ординат откладываем в относительных единицах значение силы света I/I_{\max} и величину освещенности E/E_{\max} . Освещенность E , в соответствии с диаграммой, имеет равномерный участок в пределах рабочей поверхности с радиусом $R \approx 5$ м. При этом телесный угол, опирающийся на эту поверхность, составляет около 100° . Изменяя высоту подвеса светильника, телесный угол светового потока не меняется, а изменяются соответственно величина E освещенности рабочей поверхности и освещаемая площадь, а именно, при увеличении высоты освещенность снизится, а освещаемая площадь – увеличится.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГРАДОСТРОЕНИИ

Красильникова А.Н., Александрова В.О., Абрамова О.Ф.

*Волжский политехнический институт,
филиал Волгоградского государственного технического
университета, Волжский, www.volpi.ru,
e-mail: asid_01@mail.ru*

Градостроительное планирование представляет собой совокупность видов планово-проектной деятельности, таких как сбор и анализ градостроительной информации, прогнозирование, проектирование и т.д. В настоящее время планирование городов и микрорайонов, в основном, ведется архитекторами вручную, с большими временными и финансовыми затратами. В связи с изменением в стране социально-экономической ситуации, а также экологических и технических условий, в градостроительной отрасли намечаются существенные преобразования. Новые условия реализации градостроения требуют корректировки традиционного отношения к системе градостроительного планирования в направлении автоматизации проектных работ и максимального сведения ручного труда к машинной обработке данных. Таким образом, в градостроительстве сейчас повышается актуальность информационных систем, связанных с разработками в области построения строительных макетов.

В новых социально-экономических условиях перехода к рыночным отношениям особое значение приобретают информационные системы для реализации градостроительных мероприятий [1]. Планирование является первым и основным элементом системы управления градостроительной деятельностью, поэтому именно проектирование нуждается в автоматизированной оптимизации [2].

Сущность оптимизации проектирования градостроительных объектов заключается в том, чтобы сформировать объект, максимально отвечающий всему комплексу требований, обеспечивающему его эффективное функционирование. Для этих целей формируется модель, в которой задается определенный набор параметров. Задача выбора оптимального проектного решения заключается в определении соответствия получаемой системы заданным критериям. В качестве средств могут быть выбраны математическая модель теории графов и алгоритм Дейкстры.

Большой потенциал для решения архитектурно-планировочных задач имеет метод сетевого планирования, который при проектировании плана застройки вполне может выступать средством нахождения оптимального проектного решения. При этом граф, который представляет собой математическую модель планировки микрорайона, должен отражать важные свойства жилых объектов: пространственные харак-

теристики (длина, ширина, высота домов) и расстояние между ними, с учетом строительных и противопожарных норм. В качестве входящих параметров для системы могут быть использованы геометрические размеры микрорайона, плотность заселения микрорайона, процентное соотношение высотности жилых домов, а также соответствующие данному типу местности строительные нормы.

Поскольку объекты первой ступени обслуживания могут располагаться в микрорайоне либо приблизительно в его центре, либо по его периметру, то дальнейшая застройка может вестись вовне до заданных границ микрорайона либо вглубь микрорайона. На первых шагах используются алгоритмы окружности в первом случае и центра тяжести для второго случая. Последующие шаги рассчитываются сетевой моделью с использованием оценивающего алгоритма Дейкстры.

Такая система построения плана микрорайона позволит облегчить труд архитектора-проектировщика и снизить временные затраты при построении макета микрорайона облегчить труд архитектора-проектировщика и снизить временные затраты при построении макета микрорайона.

Список литературы.

1. Антюфеев А.В. Создание благоприятной жилой среды как цель архитектурно-строительной политики // Материалы международной конференции, посвященной 80-летию строительного образования и 40-летию архитектурного образования Волгоградской области. – Волгоград, 2010.
2. Донцов Д.Г., Игнатьев В.А., Юшкова Н.Г. Технологии градостроительного регулирования. – Волгоград, 2005.

О ПОДХОДЕ К ОЦЕНКЕ ТЕХНОГЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Крылова Е.А., Извеков Ю.А.

*Магнитогорский государственный технический
университет имени Г.И. Носова, Магнитогорск,
e-mail: major076767@mail.ru*

В настоящее время предприятия металлургического комплекса находятся в сложном положении из-за непрерывного старения производственных фондов и низкого технического уровня производства. На предприятиях имеет место значительный физический износ различного оборудования, в том числе несущих металлических конструкций, к которым относятся фермы, рельсы-балки различных кранов, постоянно работающие в условиях многоциклового нагруженности, усталости, запредельных нагрузок и агрессивной среды основных производственных цехов металлургического производства.

Все это неизбежно приводит к возникновению так называемых инцидентов и аварий. Возрастает потенциальная угроза для здоровья и жизни людей, окружающей среды и материальной базы предприятия.

В связи с этим приобретают особый интерес научно-обоснованные методы управления техногенной безопасностью объектов металлургического комплекса.

Анализ состояния оборудования, зданий и сооружений, технологических процессов открытого акционерного общества Магнитогорского металлургического комбината (ОАО ММК) показал, что средний износ активной части (оборудования) основных производственных фондов составляет более 55%, из них 21% являются устаревшими и не имеют резервов для модернизации.

По материалам открытой печати показатели аварийности и травматизма со смертельным исходом за период с 1996. по 2009 г. приведены на рис. 1, из которого следует, что за последние годы на ММК,