

## **ФОРМИРОВАНИЕ ОСНОВ КОНСТРУКТОРСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС НАЧАЛЬНОГО И ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Альмухаметов Рауф Файсалович ([almuhametov.rauf@yandex.ru](mailto:almuhametov.rauf@yandex.ru))

Велиев Тимур Рамизович ([melnic\\_net@mail.ru](mailto:melnic_net@mail.ru))

Рябокоть Игорь Юрьевич ([terabyte@mail.ru](mailto:terabyte@mail.ru))

Частное общеобразовательное учреждение «Лицей № 36 открытого акционерного общества «Российские железные дороги» (Лицей № 36 ОАО «РЖД»), г. Иркутск.

### **Аннотация**

Ознакомление учащихся с системами САПР на уроках технологии и дополнительного образования позволяет им освоить программы инженерного проектирования и научиться работать на станках с ЧПУ, тем самым пройти полный инженерный цикл «от идеи до проекта». Из опыта работы «Клуба технического железнодорожного моделирования».

Будущая профессиональная элита нашей страны сегодня учится в школе. Поэтому чрезвычайно важно создать все условия для того, чтобы подрастающее поколение россиян осознанно и заинтересованно подходило к вопросу выбора будущей профессии, ставя во главу угла и свои интересы, и запросы государства и общества.

В настоящее время основой для технологической и экономической независимости России является создание инновационной высокотехнологичной экономики, способной обеспечить конкурентоспособность Российской Федерации и сформировать собственную мощную производственную базу. Одним из ключевых факторов достижения этой цели является качество подготовки инженерных кадров.

Инженерно-технические разработки российских и советских инженеров составляют существенную часть мировых научно-технических и технологических достижений. Профессия «инженер» в России на протяжении столетий имела высокий социальный статус. Однако в конце XX – начале XXI в., в так называемые «лихие девяностые» и «двухтысячные нулевые», рейтинг привлекательности инженерно-технических специальностей для соискателей ощутимо снизился в плане общественного престижа и материального достатка. В наши дни в современной России социальный рейтинг инженерных профессий вновь растет благодаря ряду предпринятых государством серьезных экономических и организационно-правовых мер.

Получает новый импульс отечественное инженерно-техническое образование. Созданы национальные исследовательские университеты, ориентированные на подготовку современных технических кадров, в том числе по таким критически важным направлениям, как авиационная, атомная, ракетно-космическая, автомобильная промышленность, металлургия, энергетическое машиностроение. Инженерно-технические направления подготовки пользуются большим спросом у абитуриентов. На рынке труда на первом месте по востребованности у работодателей стоит профессия инженера.

Для того чтобы добиться соответствия системы подготовки инженерно-технических кадров запросам экономики и производства, развивать в обществе инженерную культуру, повышать социальную значимость и престижность инженерно-технических профессий, необходимо начинать работу с самого детства.

Эффективным механизмом подготовки кадров в любой сфере является ранняя профориентация. Мировой опыт показывает, что выращивать профессионалов необходимо уже со школы и даже с детского сада. Конечно, в детском саду ставится общая цель – формирование у малышей волевой и мотивационной готовности к труду. Осознанная склонность человека к той или иной деятельности начинается проявляться, как правило, в школе.

В качестве наглядного пособия, которое смогло бы привлечь интерес и замотивировать школьников, клубом технического моделирования было решено создать макет действующего участка железной дороги, максимально приближенный к реальности.

Так как школьники те же дети, а макет по существу является игрушкой, учащимся было предложено создать собственную «игрушку». При создании макета им придется ознакомиться с системой САПР (Система автоматизированного проектирования), научиться работать в программах для инженерного проектирования, таких как AutoCAD, освоить работу станков с числовым программным управлением, приложить руки к созданию дизайна будущего проекта, его сборке, настройке и отладке.

Вы спросите, почему мы предлагаем детям ознакомиться с системой САПР, освоить программы инженерного проектирования и научиться работать на лазерных граверах, не предлагая учащимся все делать вручную? Все просто, мы живем в современном мире, где каждый должен идти в ногу с технологиями, тем самым облегчая свою жизнь. Так и был изобретен САПР, целью создания которого стало повышение эффективности труда инженеров, включая:

- сокращение трудоемкости проектирования и планирования;
- сокращение сроков проектирования;
- сокращение себестоимости проектирования и изготовления, уменьшение затрат на эксплуатацию;
- повышение качества и технико-экономического уровня результатов проектирования;
- сокращение затрат на натурное моделирование и испытания.

Для решения этих задач на сегодняшний день существует четыре системы 3D-моделирования. Это американские Mechanical Desktop, Solid Edge, SolidWorks и российская T-FLEX CAD. Все они, по сути, являются расширением системы AutoCAD.

Основной недостаток 2D-моделирования состоит в том, что по чертежам бывает трудно представить, как изделие или объект выглядят в пространстве.

3D-системы, напротив, позволяют смоделировать изделие/объект до создания чертежей или опытных образцов. Основным документом в этом случае является объемная компьютерная модель. В объемности и состоит одно из главных ее преимуществ. Неслучайно визуализация изделия занимает первое место в

длинном списке преимуществ трехмерного моделирования. Плоский чертеж статичен, а модель можно поворачивать и изучать с любой точки, меняя масштаб просмотра по своему усмотрению. При этом несложно заметить ошибки и нестыковки в проекте и оценить степень его соответствия исходному замыслу.

Любой макет начинается с проекта — для нас это аксиома. В особо сложных случаях проектирование может занять несколько месяцев, однако эти расходы времени вполне оправданы. Чем лучше все будет продумано, тем быстрее изделие будет в конечном итоге сдано в эксплуатацию. Исправлять ошибки на бумаге проще и дешевле, чем потом «резать по живому» готовый макет.

Грамотно изготовленный и глубоко детализированный макет имеет особую притягательность, ведь это маленькая копия большого мира.

В работе над проектом принимают участие все члены клуба технического железнодорожного моделирования по различным направлениям деятельности, определяемым как их интересами и склонностями, так и умениями и опытом работы по изготовлению тех или иных элементов.

Как и планировалось в начале проекта, мы получили возможность на практике испытать все преимущества работы в AutoCAD. В результате мы получили:

- существенное сокращение сроков выполнения чертежей;
- наглядность при работе с 3D-моделью;
- коллективную работу над проектом;
- оперативное формирование спецификаций;
- возможность объединения задач механики и электроники на практике;
- возможность уменьшения, а в некоторых случаях полного исключения ошибок.

При работе над проектом нам удалось объединить необходимость применения на практике знаний механики, микропроцессорной техники, информатики, электроники и компьютерном управлении движения агрегатов и машин, что характеризует одно-из интереснейших направлений робототехники — практическую мехатронику.

Изучение взаимодействия электронных устройств, механики и программирования предоставило новое поле для творческой деятельности учащихся.

Преимущества мехатронного подхода при решении реальных задач проектирования и создания действующего макета или технической модели:

- относительно низкая стоимость систем, что достигается благодаря значительной интеграции, стандартизации и унификации всех составляющих интерфейсов и элементов модели или макета;
- возможность реализации точных и сложных движений благодаря методам интеллектуального управления изделием;
- высокий уровень надежности, долговечности и помехозащищенности;
- компактность используемых модулей, что позволяет обходиться меньшей площадью;
- можно относительно легко совмещать отдельные узлы и механизмы для достижения возможности выполнения конкретных задач.

## Литература

1. «О долгосрочной государственной экономической политике» // Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 596. О концепции доктрины подготовки инженерных кадров в России. – М.: Издание Государственной Думы, 2012.
2. Заседание Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию от 23 июня 2014 г. Стенографический отчет о заседании Совета при Президенте по науке и образованию. – URL: <http://www.kremlin.ru/news/45962>
3. Большаков В.П., Бочков А.Л., Сергеев А.А . 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex . – СПб .: Питер, 2011.
4. Большаков В. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D: Практикум . – СПб .: БХВ-Петербург, 2010.
5. ГОСТ 2 .052–2006. Электронная модель изделия . – М.: Стандартинформ, 2007.