

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР

№8
2020



УПРАВЛЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ



ТЕМА
НОМЕРА

ИНЖЕНЕРНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ

ISSN 2075-0951



8 2715 # 082020

УДК 378

МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА: LIFELONG LEARNING ПО ИНЖЕНЕРНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

Вырикова А.Д.,

пресс-секретарь, Межотраслевой инжиниринговый центр
«Композиты России» МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

Сегодня для современного инженера важно иметь не только узконаправленные знания, но и владеть междисциплинарными навыками. А учитывая насыщение революционными тенденциями в области технологий, современные специалисты должны владеть мультизадачностью и постоянно профессионально совершенствоваться. Именно такой подход, как *lifelong learning* (обучение в течение всей жизни), выбрали сотрудники технопарка «Инжиниринг МГТУ им. Н.Э. Баумана» для подготовки инженеров.

Ключевые слова: ВУЗ, МГТУ им. Н.Э. Баумана, инженерное образование, образовательный процесс, *lifelong learning*, технологии междисциплинарного обучения, цифровизация.

Еще лет двадцать назад выпускники школ понимали, по какому плану пойдет их жизнь: окончание школы – поступление в ВУЗ – обучение по специальности в течение пяти лет – работа по профессии – выход на пенсию. В наши дни все изменилось, пусть не кардинально на 360 град., но существенно. Сейчас студентам необходимо сдавать единый государственный экзамен (ЕГЭ), чтобы поступить на бакалавриат после школы, затем, при желании и сдаче экзаменов, продолжить обучение в магистратуре и по такому же сценарию – в аспирантуре. Многие студенты, получив свой диплом бакалавра, не работают по профессии, объясняя это тем, что сфера стала не интересна или не приносит желаемого дохода. Однако не имея квалификации и знаний добиться успехов в какой бы то ни было отрасли невозможно. Поэтому молодые специалисты все чаще приходят к выводу, что нужно получать новые знания, улуч-



Анастасия Вырикова, пресс-секретарь
Межотраслевого инжинирингового
центра «Композиты России»
МГТУ им. Н.Э. Баумана

шать свои профессиональные навыки регулярно. И сегодня принцип непрерывного получения образования уже вошел в обиход каждой развива-

ющей компании, где каждый сотрудник стремится улучшить свои профессиональные и надпрофессиональные качества, получая дополнительное образование.

Наше молодое поколение сейчас находится в таких условиях, что, еще будучи детьми, они могут получать профориентацию. А это особенно важно, ведь дети понимают, чем будут заниматься в той или иной области, у них будет сформированное представление об окружающем мире, что облегчит выбор профессии и позволит это сделать, основываясь уже на своем личном опыте, а не как «подсказали родители» или «заинтересовали в приемной комиссии ВУЗа». Начиная обучение с ранних лет, будущий специалист будет готов абсолютно к любым вызовам, используя не только гибкий ум, накопленный опыт, эрудицию, но и практические навыки.

ИНЖЕНЕРНОЕ ТВОРЧЕСТВО С 3-Х ЛЕТ

Есть существенное отличие в том, как обучаются взрослые и дети. Дети видят мир иначе, чем взрослые, у них

нет границ для творчества, и они получают знания через исследование, игру, подключая свои непосредственность и любопытство. Самое главное, что можно привить ребенку, – это увлеченность и любовь к той сфере, которая его привлекает, например, инженерные науки. Любопытство и воображение – то, что присуще каждому ребенку. Дети могут создавать абсолютно новые вещи, применять, казалось бы, стандартные подходы для решения новых задач и получать удивительные результаты. Принимая во внимание еще тот факт, что сейчас для обучения используются новые технологии, например, виртуальная реальность (VR), то увлечь детей в образование стало легче, а с переходом в online еще и доступнее.

«На базе Инжинириум МГТУ им. Н. Э. Баумана дети с 3-х лет в игровой форме узнают основы математики, физики, химии, робототехники и программирования. А специалисты и психологи определяют способности ребенка к конкретным техническим наукам. Переходя в школу, у ребят появляется уже повышенный



На занятиях в технопарке «Инжинириум МГТУ им. Н.Э. Баумана»



Работа Инжинириума МГТУ им. Н. Э. Баумана со школьниками

Источник: МИЦ «Композиты России»
МГТУ им. Н.Э. Баумана

интерес к науке. Они изучают школьные предметы на практике, расширяют школьную программу, переходя из класса в класс, они повышают профессиональный уровень своего инженерного творчества», – поясняет Маргарита Стоянова, заместитель директора МИЦ «Композиты России» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В настоящий момент Инжинириум МГТУ им. Н. Э. Баумана включает в себя Центр молодежного инновационного творчества (ЦМИТ) и два технопарка в Москве, еще три технопарка в регионах России планируются к запуску осенью 2020 г. Инжинириум МГТУ им. Н. Э. Баумана сотрудничает более чем со 150 государственными общеобразовательными школами и 120 частными школами Москвы и области, Санкт-Петербурга. На сегодняшний

Soft skills, или гибкие (мягкие)

навыки – комплекс неспециализированных, важных для карьеры надпрофессиональных навыков, не связанных с определенной профессией или специальностью. Они отражают личные качества человека: его умение общаться с людьми, эффективно организовывать свое время, творчески мыслить, принимать решения и брать на себя ответственность.

день прошли обучение более 12 тыс. детей, среди которых победители и призеры всероссийских олимпиад, соревнований и конференций, таких как «Инженеры будущего», «Московские мастера» по стандартам WorldSkills Russia, Junior Composite Battle и др.

Каждый слушатель Инжинириума МГТУ им. Н.Э. Баумана создает собственный проект и развивает soft skills, которые так необходимы современным профессионалам. Школьники учатся создавать свои технические решения, придумывать модели, изделия. Сегодня у ребят с 1-го по 11-й классы есть уникальная возможность узнать о мире инженерии во время учебы в школе. Они могут попробовать технические направления, освоить какие-то дисциплины еще до обучения по специальности в университете, пользуясь самым современным оборудованием. Это, кстати, и отличает современные образовательные площадки от кружков по авиамоделизму, например, которые были популярны в советское время. Сейчас, если ребенок хочет собрать робота, то он может и посмотреть ролик в Интернете, и вместе с родителями купить робота в магазине, но что делать, если что-то будет непонятно, или робот не будет ездить? Для понимания этого нужна современная площадка, такая как технопарк, где уже есть все комплектующие, оборудование и преподаватели, которые научат, подскажут, помогут собрать или даже напечатать на 3D-принтере те детали, которых не хватает.

В технопарке применяются инновационные технологии, выходящие за рамки классического школьного образования. Дети обучаются по авторским методикам и программам высококвалифицированных специалистов по самым перспективным направлениям подготовки. Среди курсов для де-

Самые популярные курсы для детей

10%
робототехника

5%
программирование

2,5%
3D-моделирование



Для тех, кто не определился мы предлагаем эксклюзивный **Курс молодого инженера**, который объединяет 3 направления.

Самые популярные курсы у детей
Источник: Яндекс Wordstat

тей мы выбрали самые популярные, по данным Яндекс Wordstat (сервис подбора слов, позволяющий оценить пользовательский интерес к определенной тематике): это робототехника (10% рынка), программирование (5%) и 3D-моделирование (2,5%). Для тех, кто не определился, мы предлагаем эксклюзивный «Курс молодого инженера», который объединяет три направления. Этот курс также доступен и в online-формате.

Все программы и методики обучения создаются преподавателями технопарка. В их числе лучшие выпускники, аспиранты, молодые научные сотрудники и преподаватели ведущих ВУЗов России, победители всероссийских и международных олимпиад и конкурсов профессионального мастерства.

В образовательном процессе используются технологии междисциплинарного обучения и принцип подачи материала «через практику к теории», постоянно разрабатываются новые курсы, проводятся уникальные эксперименты, что дает безграничный про-

стор для научного творчества. Стоит также отметить, что выпускники курсов имеют льготы при поступлении в МГТУ им. Н.Э. Баумана. Кроме того, абитуриенты, после обучения в технопарке, уже понимают, в каком направлении они хотели бы развиваться в институте и какую специальность получить. Ребята проникаются атмосферой старейшего инженерного ВУЗа, знакомятся с преподавателями, общаются с друзьями и товарищами по учебе и уже знают, на какой кафедре будут продолжать свое обучение. А система заключения отложенных трудовых договоров позволяет ребятам быть уверенными в том, что после получения диплома они будут востребованы на рынке труда и трудоустроятся либо на последних курсах учебы в университете, либо сразу после его окончания.

LIFELONG LEARNING ИНЖЕНЕРА-КОМПОЗИТЧИКА

Один из технопарков «Инжиниринг МГТУ им. Н.Э. Баумана», расположенный в Москве в Басманном р-не, специализируется на композиционных материалах. На этой площадке целая лаборатория с самым передовым оборудованием, которое используется на реальных производствах. А преподаватели – инженеры, технологи структурного подразделения Бауманки, Межотраслевого инжинирингового центра «Композиты России» МГТУ им. Н.Э. Баумана, которые не только рассказывают, но и показывают, как создать новые материалы.

Курс по композиционным материалам проводится для учащихся с 5-го по 11-й класс. Ребята погружаются в реальное создание нового, ранее не существовавшего материала и изделия из него. Так, ребятами были придуманы и созданы левитирующий самолет из композиционных материалов, ав-



Практические результаты детского творчества технопарка «Инжинириум МГТУ им. Н.Э. Баумана»: 3D-модели левитирующего истребителя Т-50 из композиционных материалов и универсального подводного робота для использования в Арктике

Источник: МИЦ «Композиты России» МГТУ им. Н.Э. Баумана

тономный гелиоветрогенератор для городской среды с использованием композитов, лыжероллеры, универсальный подводный робот для использования в условиях Арктики. Эти изделия были продемонстрированы и получили много внимания со стороны посетителей, участников на таких крупных мероприятиях, как Международный авиационно-космический салон (МАКС), Международный военно-технический форум «Армия», Международный форум «Ключевые тренды в композитах: наука и технологии».

В условиях конкуренции, реального производства и получения обратной связи от состоявшихся специалистов у ребят повышается интерес и мотивация к занятиям инженерными науками. После обучения в технопарке школьники без проблем поступают на специализированные кафедры, в МГТУ им. Н.Э. Баумана это СМ-13 (ракетно-космические композитные конструкции), МТ-8 (материаловедение). Спрос на таких абитуриентов гораздо выше, ведь они уже знают основы обучения и тематику на той или иной кафедре, а также обладают практическими навыками по работе с композиционными материалами. Насыщенная студенческая жизнь сопровождается

также практической работой как на базе уже полюбившегося технопарка, так и на базе Межотраслевого инженерингового центра «Композиты России». Кстати, студенты также приходят преподавать в технопарк уже новому поколению юных изобретателей. Те студенты, которые хотят продолжить обучение, поступают в магистратуру по направлению «Индустрия композитов и цифровое материаловедение». Обучение проходит на базе Центра «Композиты России».

Такой путь позволяет молодым специалистам безбарьерно выйти на рынок труда и быть уверенными в своей востребованности. Для композитчиков также гарантировано трудоустройство на предприятия Московского композитного кластера и в партнерские организации магистерской программы, также, не стоит забывать, что есть возможность заключения отложенного трудового договора еще на стадии обучения в технопарке. Работодатели, в свою очередь, нанимают специалистов надлежащей квалификации, которых не нужно доучивать и адаптировать под реальные запросы производства.

Инжинириум и МИЦ «Композиты России» сотрудничают с ведущими



Деятельность Инжинириума
им. Н.Э. Баумана

Источник: МИЦ «Композиты России»
МГТУ им. Н.Э. Баумана

ральное агентство по делам молодежи «Росмолодежь», Британская высшая школа дизайна, Яндекс, Кружковое движение олимпиады НТИ, WorldSkills Russia, ЗАО «КРОК инкорпорейтед», АО «Аэрокомпозит», НИИ «Графит», ООО «Ниагара», ООО «НТЦ «АПМ»», предприятия Московского композитного кластера, ООО «Баум-информ», ООО «Ортез» и др. Ряд курсов построен с применением кейсов от индустриальных партнеров, а также с приглашенными спикерами.

ПЕРЕХОД НА ЦИФРОВИЗАЦИЮ

Уже не один год эффективность подхода «замкнутого образовательного цикла» доказана на примере выпускников Инжинириума МГТУ им. Н.Э. Баумана, успешно поступающих и обучающихся в ведущих технических ВУЗах страны. Среднее значение результатов ЕГЭ по физике и информатике у выпускников Инжинириума составляет 80 баллов. Дополнительное профессиональное образование позволяет не только подготовиться к сдаче экзаменов и поступлению в ВУЗ, но еще и освоить непростые профильные дисциплины, применять знания на практике, получить навыки работы с современным оборудованием и возможности развить весь свой потенциал как изобретателя.

Не стоит забывать, что в цифровую эпоху очень важно обладать всеми современными навыками. Одной из самых современных тенденций образования сейчас является online-образование. На площадке Инжинириума этот формат уже успешно внедрен. Проводятся не только курсы, интенсивы, мастер-классы в online, но и летние инженерные смены в online-лагере, а также занятия с применением VR-технологий.

Таким образом была воссоздана виртуальная лаборатория композици-



Ребята из Инжинириума со своим проектом – лодкой из композиционных материалов

Источник: МИЦ «Композиты России» МГТУ им. Н.Э. Баумана

онных материалов. Надев очки VR или запустив специальную desktop-версию на компьютере, слушатель занимается изготовлением изделия из композиционных материалов методом вакуумной инфузии. У программы есть несколько типов работы: обучение, когда слушателю система подсказывает шаги, и соревнование, когда слушатель должен продемонстрировать все свои навыки и умения без ошибок. Ведь будет контролироваться не только, сколько было отрезано ткани, использовано связующего, но и будут проведены самые настоящие испытания на прочность готового изделия.

ПРИВЫЧКА УЧИТЬСЯ – С ДЕТСТВА

Получить профессию композитчика можно и после окончания ВУЗа. Например, в Образовательном центре МГТУ им. Н.Э. Баумана есть уни-

Владимир Нелюб, директор МИЦ «Композиты России»:

«Мы поддерживаем lifelong learning, подразумевая профессиональное обучение с ранних лет. Сегодня у ребят есть уникальная возможность узнать о мире инженерии во время учебы в школе, что очень помогает определиться со своей будущей профессией. В этом возрасте нужно уделять максимальное количество времени саморазвитию, подготовке к карьере. Прививая любовь к науке, образованию, мы прививаем прекрасную привычку “любить учиться” и проносим это через всю жизнь, становясь востребованными и грамотными специалистами, которые очень ценятся на рынке труда. Я уверен, что занятия в Инжинириум МГТУ им. Н.Э. Баумана станут отправной точкой большого плавания в жизнь для талантливых школьников. Любые вершины достижимы, а мы будем всячески поддерживать и помогать молодым инженерам!»

кальные курсы по композиционным технологиям. Курсы отличаются не только подходом к подаче материала, но и уникальным оборудованием и разработками, не имеющими аналогов в мире.

Слушатели данного курса получают не только актуальные знания в области создания изделий самого различного назначения из полимерных композиционных материалов, но и изучают новые технологии формования изделий, методы оценки их основных физико-механических характеристик. Занятия проводят ведущие специали-

сты отрасли, обладающие не только многолетним опытом, но и следящие за мировыми трендами индустрии.

Такой уникальный не только для России, но и для мира подход: обучение от 3-х лет и старше, включая детские сады, школы, бакалавриат, магистратуру, послевузовское обучение, реализовали специалисты Межотраслевого инжинирингового центра «Композиты России» МГТУ им. Н.Э. Баумана. Проекты детского и взрослого образования находятся под непосредственным управлением центра.

ГЛАВНЫЙ МЕХАНИК



На правах рекламы

подписные индексы



82716



П7202

НАДЕЖНЫЙ НАВИГАТОР В МИРЕ МЕХАНИКИ

<http://panor.ru/glavmeh>

Производственно-технический журнал «Главный механик» с актуальной информацией для эффективной организации работы цехов и служб главного механика промышленного предприятия: современные системы оплаты труда ремонтных рабочих; опыт автоматизированного учета и анализа отказов и поломок; создание графиков планово-предупредительных ремонтов.

Наши эксперты и авторы: **Дырдин А.А.**, ОАО «Липецкий металлургический комбинат»; **Аргеткин С.В.**, ОАО «Сызранский НПЗ»; **Седуш В.Я.**, исполнительный директор ассоциации механиков, д-р техн. наук, проф.; **Вакуленко В.М.**, эксперт Лазерной ассоциации; **Пчелинцев А.В.**, завод «Московский подшипник»; **Бочаров Ю.А.**, заслуженный машиностроитель РФ, проф. МГТУ им. Баумана Н.Э.; **Калаущенко В.Н.**, ОАО «Электrozавод»; **Пустовой И.Ф.**, научный советник ОАО «Нанопром»; **Тренев Д.В.**, компания «Мир станочника»; **Ершов К.В.**, ОАО «Казанское моторостроительное объединение», канд. техн. наук, и многие другие ведущие специалисты.

Издается в содружестве с Ассоциацией механиков, при информационной поддержке Российской инженерной академии и Союза машиностроителей.

Ежемесячное издание.

Распространяется по подписке и на отраслевых мероприятиях.

ОСНОВНЫЕ РУБРИКИ

- Технологии и технические решения
- Советы главному механику
- Механообработывающее производство
- Оборудование и механизмы
- Ремонт и модернизация оборудования
- Новое компрессорное оборудование
- Наука — производству
- Выдающиеся механики, конструкторы, ученые
- Нормирование, организация и оплата труда
- Экологические проблемы в машиностроении

Для оформления подписки через редакцию пришлите заявку

в произвольной форме по адресу электронной почты

podpiska@panor.ru или позвоните по тел. 8 (495) 274-22-22 (многоканальный).

УДК 371: 159.923

УПРАВЛЕНИЕ ПАРАМЕТРАМИ МОДЕЛИ «ОБУЧАЮЩИЙСЯ- ТЕХНИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ»

Митрофанов М.В., канд. техн. наук, доцент,
начальник кафедры, Военная академия связи им. маршала Советского
Союза С. М. Буденного, Санкт-Петербург,

Багрецов С.А., д-р техн. наук, профессор,
Военно-космическая академия им. А. Ф. Можайского, Санкт-Петербург,

Лаута О.С., канд. техн. наук,
ст. преподаватель, Военная академия связи им. маршала Советского
Союза С. М. Буденного, Санкт-Петербург,

Бойко Н.В.,
начальник отдела, Военно-космическая академия им. А. Ф. Можайского,
Санкт-Петербург

Управление параметрами модели имеет своей целью уточнение результатов моделирования системы «обучающийся-техническое средство обучения» с учетом воздействия на параметры модели напряженности работы обучающегося, дефицита учебной информации и других стрессовых факторов. С точки зрения устойчивости обучающегося к воздействию стрессовых факторов их личностные характеристики могут быть представлены следующими четырьмя группами: стрессоустойчивый тип; лабильный тип; инертный тип; психоастенический тип. Можно предположить, что для каждого типа личности обучающегося, определяющего характер его поведения и изменения эффективности его деятельности, существует вполне определенное семейство характеристик, отражающих зависимость безошибочности выполняемых обучающимся заданий от напряженности его работы. Применение предлагаемой методики коррекции параметров модели «обучающийся-техническое средство обучения» позволяет учесть тип личности обучающегося в оценке параметров эффективности автоматизированного занятия.

Ключевые слова: техническое средство обучения, обучающийся, личностные характеристики, параметры, напряженность работы.

Управление параметрами модели имеет своей целью уточнение результатов моделирования системы «обучающийся-техническое средство обучения» с учетом воздействия на параметры модели напряженности работы обучающегося, дефицита учебной информации и других стрессовых факторов.

Анализ литературы показывает, что с точки зрения устойчивости обучающегося к воздействию стрессовых факторов их личностные характеристики могут быть представлены следующими четырьмя группами [1-4]: стрессоустойчивый тип; лабильный тип; инертный тип; психоастенический тип.