

Учебно-ознакомительная практика на кафедре «Экология и промышленная безопасность» МГТУ им. Н.Э. Баумана

В.А. Девисилов, доцент, канд. техн. наук
И.И. Старостин, доцент, канд. техн. наук

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

e-mail : devisilov@bmstu.ru, iistarostin@mail.ru

Ключевые слова:

студент,
практика,
безопасность жизнедеятельности,
охрана окружающей среды,
образовательная программа.

В статье описана первая практика (учебно-ознакомительная), которая проводится со студентами кафедры «Экология и промышленная безопасность» МГТУ им. Н. Э. Баумана на третьем курсе и включает ознакомление с предприятиями различного профиля, опасными и вредными факторами производства и мерами по их устранению. В группу предприятий входят также специализированные производства, обеспечивающие безопасность в техносфере (очистка стоков, выбросы в атмосферу, переработка отходов). Рассматриваются основные вопросы организации и проведения практики: ознакомление с программой, проведение экскурсий по предприятию, подготовка и защита отчетов. Знания и опыт, полученные на практике, в дальнейшем используются при выборе тематики курсовых и дипломных проектов и при их выполнении.

1. Введение

Практика является важнейшим элементом образовательного процесса в вузах. Российское высшее образование всегда отличалось практико-ориентированным обучением. Важная особенность обучения в МВТУ им. Н.Э. Баумана (ныне МГТУ им. Н.Э. Баумана) состоит в тесном сочетании теоретического обучения и практического освоения знаний. Именно в МГТУ им. Н.Э. Баумана был создан «русский метод обучения», получивший заслуженное признание за рубежом. Невозможно подготовить грамотного специалиста, а особенно инженера, без практической подготовки на реальных предприятиях, в научно-исследовательских институтах и лабораториях. Только при сочетании теоретических знаний и практической работы можно приобрести навыки проектирования технологических процессов, конструирования машин и аппаратов и организации производства.

В МВТУ (МГТУ) им. Н.Э. Баумана студенты всех специальностей обязательно должны были пройти четыре практики:

- производственную (после 3-го курса) в течение 1 одного месяца, работая на рабочих местах;

- технологическую (после 4-го курса) в течение 2 месяцев, изучая на предприятиях технологические процессы и разрабатывая технологию производства конкретного изделия по заданию преподавателя;
- эксплуатационную (после 5-го курса) в течение 1 месяца, осваивая эксплуатацию изделий и машин по профилю специальности;
- преддипломную (перед началом дипломного проектирования) в течение 3 недель, подбирая материал и изучая конструкции изделий применительно к будущему дипломному проекту, задание на который выдано перед практикой.

По каждой практике студент обязательно делал письменный отчет и защищал его перед преподавателем. Кроме того, практика дополнялась практическими занятиями в вузе на его учебно-производственной базе, которые проводились регулярно в соответствии с учебным планом в течение первых двух семестров. Во время этих занятий студент обязан был освоить базовые технологии: литья, сварки (электродуговой, точечной, в газовой среде), механической обработки (токарной, фрезерной и т.д.), ознакомиться с другими технологиями. При этом

студент не только изготовлял изделие своими руками, но и перед этим разрабатывал технологический маршрут, сдавал отчет и изготовленное изделие преподавателю. Все это, безусловно, способствовало хорошей практической подготовке выпускника и его быстрой адаптации на производстве или НИИ после окончания вуза.

Практики были организованы хорошо. Предприятия без каких-либо сложностей принимали группы студентов, за практику отвечали учебные отделы предприятий, которые выделяли кураторов практик. Организация практик финансировалась в полном объеме. Не было проблем с командированием группы студентов в полном составе в другие города: Ленинград (Санкт-Петербург), Омск, Байконур и др. Практика была очень значимым элементом практического обучения студентов, знакомства их с реальным производством, экспериментальными и научными базами, овладения навыками профессиональной деятельности.

В годы «перестройки» многое из накопленного опыта организации практик было утеряно. На это были объективные причины. Предприятия машиностроительного, приборостроительного, военно-промышленного и космического комплексов испытывали большие финансовые трудности, учебные отделы, призванные организовывать практику студентов, были ликвидированы, предприятиям и НИИ стало не до организации практики, а сама практика практически перестала финансироваться.

Проведение студенческой практики стало серьезной проблемой для вузов. Организация практики осуществлялась по личным связям преподавателей и кафедр, небольшими группами. Конечно, это не могло не отразиться на качестве подготовки инженерных кадров. Трудно подготовить инженера у доски, на моделях, учебных лабораторных установках, даже с применением контекстной технологии обучения. Инженер должен видеть реальное производство, натурные машины и изделия, как говорят, «пощупать рукой металл».

Теперь ситуация медленно, но последовательно меняется. Чиновники Минобрнауки России поняли, что качественная подготовка специалистов, бакалавров и магистров, особенно в технических областях знаний, невозможна без практики. Не случайно в новых федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС) направления «Техносферная безопасность» отдельной строкой прописана практика (для бакалавров — 12–15 зачетных единиц, для магистров — 32–34 зачетных единицы). Требования к практике указаны в разделе 7.15 стандартов [1, 2, 3].

В настоящее время по заданию Минобрнауки России в Учебно-методическом совете «Техносферная безопасность» Учебно-методического объединения вузов по университетскому политехническому образованию ФГОС переработаны с целью приведения

их в соответствие с принятым федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» (в данном номере журнала представлены проекты переработанных стандартов). Сейчас стандарты находятся на рассмотрении в министерстве. В соответствии с этими стандартами вводятся программы академического и прикладного бакалавриата. В стандартах практика является обязательным компонентом образовательных программ, составляющих Блок 2. Для академического бакалавриата объем обязательной практики должен составлять 15–18 зачетных единиц, для прикладного — 45–51 зачетных единиц. Для магистратуры — 57–66 зачетных единиц, в практику включается и научно-исследовательская работа студентов. Требования к организации практики подробно изложены в стандарте бакалавриата в разделе 6.6 и в стандарте магистратуры — 6.5. Следует особо обратить внимание на то, что для прикладного бакалавриата во время практики должны быть созданы условия для приобретения обучающимися рабочих профессий (квалификаций) или должностей служащих.

Безусловно, все это актуализирует вопрос организации и совершенствования практики, усиления ее значимости в образовательном процессе.

2. Опыт организации практики на кафедре «Экология и промышленная безопасность»

В настоящее время кафедра завершает обучение студентов по специальностям «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» (330100 — 1994–1999 гг., 656500 — 2000–2005 гг., 280101 — 2005–2010 гг.) и «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» (320700 — 1994–1999 г., 656600 — 2000–2005 гг., 280201 — 2005–2010 гг.) (в соответствии с государственными образовательными стандартами первого и второго поколения [1, 4, 5]). С 2011 г. ведется подготовка бакалавров и магистров по направлению 280700 «Техносферная безопасность» по новым ФГОС [1–3, 6].

В образовательную программу специалистов включены следующие виды практики:

- учебная (учебно-ознакомительная), реализуется после 3-го курса в течение 1 месяца;
- технологическая, реализуется после 4-го курса в течение 1 месяца;
- эксплуатационная, реализуется после 5-го курса в течение 1 месяца;
- преддипломная, реализуется на 6-м курсе (срок обучения специалистов в МГТУ — 5 лет 10 месяцев — 6 курсов) в течение 3 недель.

Образовательная программа подготовки бакалавров включает две практики:

- учебную (учебно-ознакомительную) после 3-го курса в течение 1 месяца;

- производственную (преддипломную) на 4-м курсе в течение 3 недель.

Образовательная программа подготовки магистра предусматривает научно-исследовательскую практику в течение всего срока обучения и практику на завершающем этапе подготовки магистерской диссертации.

Программа каждой практики разных уровней образования имеет различные целевые задачи.

3. Первая учебная практика студентов

Рассмотрим организацию первой студенческой практики — учебно-ознакомительной. Информация об остальных видах практики будет подробно рассмотрена в следующих публикациях.

Основная функция учебной (учебно-ознакомительной практики) — мотивационная, заключающаяся в ознакомлении студентов с характером и видами будущей профессиональной деятельности. После третьего курса студенты освоили фундаментальные естественно-научные и инженерные дисциплины. На четвертом курсе они приступают к изучению профессиональных дисциплин, определяются с профилем или специализацией подготовки. Поэтому учебная практика имеет цель подготовить студента к выбору профилирующего раздела с учетом своих склонностей. Учебно-ознакомительная практика проводится на кафедре начиная с 2003 г.

Конкретная задача практики: ознакомить студентов с различными опасными и вредными факторами производственной и окружающей среды, с генерирующими их основными технологическими и природными процессами, а также с системами защиты и контроля среды, организацией служб предприятий: экологической и промышленной безопасности, охраны труда. Согласно утверждённой кафедрой программе учебно-ознакомительная практика для дипломированных специалистов по направлению подготовки 6565000 «Безопасность жизнедеятельности» по специальностям «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» и «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» проводится в конце шестого семестра. Количество учебного времени, отводимого на практику, составляет 216 часов, из которых самостоятельная работа включает 60 часов.

На основе этой программы в настоящее время кафедра подготовила программу учебно-ознакомительной практики для бакалавров по направлению подготовки 280700 «Техносферная безопасность» для профилей «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» и «Инженерная защита окружающей среды». Значительная часть времени в программе отводится самостоятельной работе. При должной орга-

низации проведения практики и форм текущего контроля увеличение времени самостоятельной работы активизирует процесс обучения, способствует развитию способностей обучающихся к самообразованию и повышению своего образовательного уровня.

В ходе учебно-ознакомительной практики обучающийся *должен приобрести следующие навыки, умения и владения:*

- знать организационные основы производства и требования безопасности, необходимые на практике, методы планирования и выполнения работ для подготовки отчета, производственные технологии, оборудование, методы и приборы контроля за состоянием техносферной среды, методы и технику обработки результатов, требования к оформлению и представлению отчетов по практике в соответствии с требованиями ЕСКД;
- уметь планировать и выполнять задания практики, применять имеющиеся знания по техносферной безопасности, применять современные компьютерные технологии для обработки результатов работ, оформления рефератов;
- владеть навыками организации и выполнения запланированных работ, представления результатов выполненной работы.

Поставленные цели достигаются при соответствующей структуре и содержанию учебно-ознакомительной практики, включающей три этапа: организационно-подготовительный, посещение объектов практики и оформление отчета.

Подготовительная работа состоит в ознакомлении студентов с организационными вопросами, заключении соглашений и договоров на посещение студентами тех или иных предприятий, организаций, выставок. Подготовительная работа проводится в мае–июне преподавателями, ответственными за организацию учебно-ознакомительной практики, в контакте с кураторами групп. На организационном этапе студентов знакомят с планом посещения объектов практики, темами отчётов, их оформлением в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации (ЕСКД), информационным обеспечением практики, формами текущего контроля и аттестации по итогам практики, порядком защиты работы.

Кафедра разработала типовые темы отчётов применительно к образовательным профилям подготовки групп студентов. Примерная тематика отчетов по практике для профиля подготовки «Инженерная защита окружающей среды» приведена ниже (выборочно).

1. Негативное воздействие кузнечно-прессового (литейного, сварочного, окрасочного, механосборочного и др.) производства на окружающую среду и мероприятия по ее защите.

2. Очистка стоков литейного (гальванического, механических цехов и др.) производства.
3. Системы воздухоочистки вентиляционных и технологических выбросов литейных (сварочных, окрасочных, гальванических и др.) цехов.
4. Твердые отходы литейного (механического) производства, их утилизация.
5. Отходы лакокрасочного производства, их утилизация.
6. Регенерация травильных и гальванических растворов.
7. Регенерация и очистка индустриальных и трансформаторных масел.
8. Системы замкнутого водоснабжения машиностроительных предприятий.
9. Переработка отходов на мусоросжигательном заводе.
10. Водоочистка на городской станции.
11. Методы утилизации и переработки кинескопов и электронно-лучевых трубок (химических источников электронной техники, сотовых телефонов, CD- и DVD-дисков, картриджей, катализаторов автомобильного транспорта, автомобильных шин, пластмасс, холодильников и кондиционеров).

Ряд предприятий заинтересованы в привлечении студентов к поиску и анализу обзорно-аналитической и другой информации, используемой в производственной деятельности. Например, последняя из представленного списка тема, предложенная СП «Экоцентр» МГУП «Промотходы», интересна для студентов как очень современная и часто используется в качестве темы отчета.

Перечень тем отчетов по практике для студентов профиля подготовки «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» составлен с учетом специфики их подготовки. Примерные темы отчетов приведены ниже.

1. Анализ технологических процессов, потенциальных опасных и вредных факторов кузнечно-прессового (литейного, сварочного, окрасочного, механосборочного) производства.
2. Системы и особенности общеобменной и местной вентиляции кузнечно-прессового (литейного, сварочного, окрасочного, механосборочного) производства.
3. Организация аэрации (организованного естественного проветривания) в цехах машиностроительных заводов.
4. Организация освещения в цехах машиностроительных заводов (на примере одного из цехов).
5. Обеспечение электробезопасности при электро-сварке.
6. Устройства пылегазоочистки вентиляционных систем машиностроительных заводов (на примере одного из цехов).

7. Системы автоматического пожаротушения в машиностроении.
8. Пожарные датчики систем противопожарной сигнализации на машиностроительном предприятии.
9. Системы пожаротушения на машиностроительном предприятии.
10. Характеристики источников шума машиностроительного предприятия и пути его снижения.
11. Организация работы службы охраны труда на машиностроительном предприятии.

По согласованию с руководителями практики студент может выбрать тематику отчета самостоятельно. При этом отчеты студентов, проявляющих интерес к научно-исследовательской работе, могут определяться тематикой одной из трех специализированных лабораторий кафедры (водоподготовки и очистки стоков, технической акустики, защиты воздушной среды) и включаться в отчет.

Наряду с текущим контролем со стороны преподавателей — руководителей практики степень успешности освоения материала, получаемого на практике, зависит от самого студента. Примерный перечень рекомендуемых вопросов для самоконтроля знаний студентов приведен ниже.

1. Технологические процессы и оборудование предприятия.
2. Опасные, вредные факторы и загрязнения производственной и окружающей среды.
3. Мероприятия на производстве по защите от сбросов и выбросов в окружающую среду.
4. Мероприятия на производстве по защите от энергетических загрязнений производственной и окружающей среды.
5. Противопожарные мероприятия на производстве и мероприятия по защите в чрезвычайных ситуациях.
6. Средства индивидуальной защиты от различных опасных и вредных производственных факторов.
7. Организация и работа экологической службы и службы охраны труда на предприятии.
8. Приборы и методы контроля за состоянием рабочей среды на предприятии.
9. Аттестация рабочих мест на предприятии.
10. Отходы производства, их утилизация и переработка.

Информационное обеспечение практики осуществляется через кафедральный стенд, где представлены фотоматериалы по объектам и тематике практики, требования к содержанию и оформлению отчета в соответствии с ЕСКД, примеры выполнения отчетов и другие материалы. В электронном варианте необходимый информационный материал размещен на сайте кафедры «Экология и промышленная безопасность» (<http://www.mhts.ru>). На страницах сайта представлена также постоянно обновляемая нормативно-техническая до-



Рис. 1. Завод №2 по термическому обезвреживанию твердых бытовых отходов ГУП «ЭкоТехПром»

кументация, необходимая для подготовки отчетов по практике. В компьютерном классе кафедры студенты имеют доступ и активно пользуются электронной законодательно-правовой базой «Консультант», материалами научной электронной библиотеки (<http://elibrary.ru>), различными программами. Качество подготовки отчета (его структура, полнота, новизна, количество использованных источников, самостоятельность при его написании, степень оригинальности, решений, обобщений и выводов), а также уровень доклада (акцентированность, последовательность, убедительность, использование специальной терминологии) учитывается при выставлении дифференцированной оценки.

В течение практики студенты посещают пять-семь различных организаций, дающих достаточно полное представление о разнообразных предприятиях, масштабах и различных путях решения проблем защиты в техносфере. В качестве *первой группы объектов* ознакомления выбираются промышленные предприятия различных отраслей: машиностроительный завод «Метровагонмаш» в городе Мытищи, а также московские заводы — Ростокинский завод ЖБК ОАО «ДСК-1», НПО «Знание», ОАО «Автофрамос» (выпускает автомобили Renault) и др. Например, процесс производства автомобилей Renault Logan начинается в цехе штампованных деталей: 358 деталей и 3710 сварных точек формируют кузов. Далее он поступает в цех окраски, где выполняются операции по обработке поверхностей перед нанесением мастик и краски, антикоррозионная обработка. На заключительной операции — сборка — в кузов устанавливают внутреннее оборудование, двигатель.

Для студентов третьего курса это первый опыт общения с крупным производством, дающий представление не только о современных технологиях, но и об опасностях и вредном воздействии, связанных с ним, о мерах по защите. Сотрудник пред-

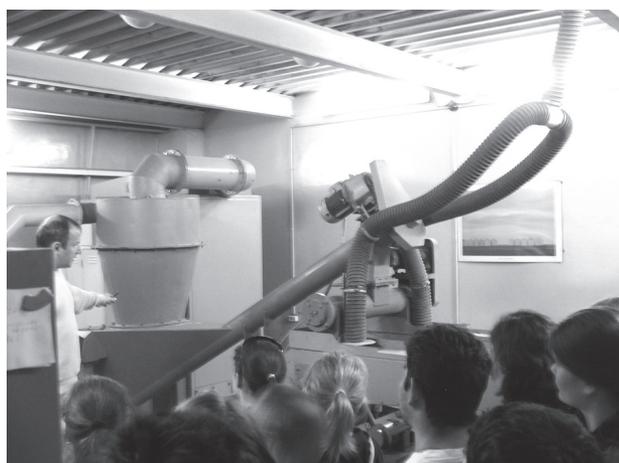


Рис. 2. МГУП «Промотходы», СП «Экоцентр»

приятия и преподаватель по ходу ознакомления комментируют наблюдаемые студентами технологические процессы, мероприятия по защите окружающей среды и персонала. Посещение завода, как в познавательном плане, так и в плане получения профессиональных знаний надолго запоминается студентам, а приобретенный опыт используется в дальнейшем.

Ко *второй группе объектов практики* относятся специализированные предприятия, напрямую связанные с обеспечением техносферной безопасности. К основным из них относятся: Курьяновская станция водоочистки МГП «Мосводоканал» (проектная производительность — 3,125 млн м³ бытовых и промышленных стоков в сутки, занимает в Москве территорию площадью 160 Га); заводы № 2 и № 3 по термическому обезвреживанию твердых бытовых отходов ГУП «ЭкоТехПром» (рис. 1), производительность — 130 и 250 тыс. т в год соответственно; СП «Экоцентр» МГУП «Промотходы» (рис. 2) по извлечению и переработке отходов, в том числе пластмасс, редких и драгоценных металлов и др.

Масштабность производства Курьяновской станции водоочистки, применение современных технологий, включая механическую и биологическую очистку, доочистку и обеззараживание стоков, обработку осадков, позволяющую предприятию получать электроэнергию, как для собственных нужд, так и для города, убеждает студентов в серьезности и значимости выбранной ими профессии. В план программ учебно-ознакомительной практики студентов входит посещение выставок, музеев, научно-исследовательских организаций: ФГУ «Всероссийский центр охраны труда», Музей воды, Центр противопожарной пропаганды и общественных связей Федеральной противопожарной службы Федерального казенного учреждения «Центр управления кризисными



Рис. 3. Музей воды



Рис. 4. ЦУКС ГУ МЧС РФ по г. Москве

ситуациями» ГУ МЧС РФ по г. Москве (ЦУКС ГУ МЧС РФ) и другие объекты (рис. 3, 4).

Многие студенты используют результаты первой практики при подготовке курсовых и дипломных проектов. За последние пять лет подготовлено семь дипломных проектов по объектам и тематике практики. Для всех студентов учебно-ознакомительная практика становится шагом, приближающим их к пониманию вопросов, которые предстоит решать

в будущем. Отзывы студентов об увиденном и узнанном на практике убеждают в эффективности практического обучения и составляют основу его совершенствования.

Кафедра хочет поблагодарить руководство организаций, оказавших содействие в организации и проведении практики. Мы благодарим всех, кто проводит экскурсии, консультирует студентов при подготовке отчетов, курсовых и дипломных проектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный портал «Российское образование» (www.edu.ru).
2. Сайт журнала «Безопасность в техносфере» (magbvt.ru/edu.html).
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (fgosvpo.ru).
4. Направление подготовки дипломированного специалиста 656500 — Безопасность жизнедеятельности (сборник учебно-методических материалов) / Под общей ред. С.В. Белова и В.А. Девисилова. Ч. 1. М.: МГТУ, 2002; Ч. 2. М.: МГТУ, 2002.
5. Направление подготовки дипломированного специалиста 656600 — Защита окружающей среды (сборник учебно-методических материалов) / Под общей ред. С.В. Белова и В.А. Девисилова. М.: МГТУ, 2002.
6. Девисилов В.А., Павлихин Г.П. Примерная основная образовательная программа высшего профессионального образования по направлению 280700 «Техносферная безопасность» (бакалавр) // Безопасность в техносфере. 2011. №3. С. 50–64.

Introduction Training on “Ecology and Industrial Safety” Chair of Bauman Moscow State Technical University

V.A. Devisilov, Ph.D. of Engineering, Associate Professor, Bauman Moscow State Technical University

I.I. Starostin, Ph.D. of Engineering, Associate Professor, Bauman Moscow State Technical University

The first introduction training with third-year students of “Ecology and Industrial Safety” Chair (Bauman Moscow State Technical University) is described in this paper. This training includes the acquaintance with various profile enterprises, dangerous and harmful factors of production and measures for their elimination. This group of enterprises includes the specialized productions ensuring the technosphere safety (sewage and waste treatment, atmosphere emissions) as well. The main questions of this training’s organization and carrying out are considered as follows: insight into the program, carrying out excursions on the enterprise, preparation and protection of reports. Knowledge and experience, received during the training, are used further at a choice of subject related to term projects and graduation works and their performance.

Keywords: student, training, health and safety, environmental protection, educational program.