

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт социально-гуманитарных технологий
Направление подготовки 27.04.05 Инноватика
Профиль Инноватика высшего образования
Кафедра организации и технологии высшего профессионального образования

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
ЭЛИТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ (НА ПРИМЕРЕ ТОМСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА).

УДК 378.662.04(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗНМ53	Садченко Виктория Олеговна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Начальник учебно-методического управления	Данейкин Юрий Викторович	доцент		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф.ОТВПО	Зайцева Ксения Константиновна	к.пед.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ОТВПО	Похолков Юрий Петрович	д.т.н., профессор		

Томск – 2017 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

НАПРАВЛЕНИЕ «ИННОВАТИКА»

МАГИСТР (27.04.05)

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
<i>Профессиональные компетенции</i>	
P1	способность произвести оценку экономического потенциала инновации и затрат на реализацию научно-исследовательского проекта, способность найти оптимальные решения при создании новой наукоемкой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и экологической безопасности, способность выбрать или разработать технологию осуществления и коммерциализации результатов научного исследования и разработок
P2	способность организовать работу творческого коллектива для достижения поставленной научной цели, находить и принимать управленческие решения, оценивать качество и результативность труда, затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива, способность выбрать или разработать технологию осуществления научного исследования, оценить затраты и организовать его осуществление, выполнить анализ результатов, представить результат научного исследования на конференции или в печатном издании, в том числе на иностранном языке
P3	способность руководить инновационными проектами, способность организовать инновационное предприятие и управлять им, выработать и реализовать стратегию его развития, способность разработать план и программу организации инновационной деятельности научно-производственного подразделения, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов и программ
P4	способность критически анализировать современные проблемы инноватики, ставить задачи, выбирать соответствующие методы решения, и разрабатывать программу исследования, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты
P5	способность проводить учебные занятия, способность применять, адаптировать, совершенствовать и разрабатывать инновационные образовательные технологии, способность организовать и руководить научно-исследовательской работой студентов

P6	способность проводить аудит и анализ предприятий, проектов и бизнес-процессов, оценивать эффективности инвестиций, выполнять маркетинговые исследования для продвижения производимого продукта на мировом рынке
P7	способность использовать знания из различных областей науки и техники, проводить системный анализ возникающих профессиональных задач, искать нестандартные методы их решения, использовать информационные ресурсы и современный инструментарий для решения, принимать в нестандартных ситуациях обоснованные решения и реализовывать их
<i>Общекультурные компетенции</i>	
P8	иметь широкий кругозор, ориентироваться в современных достижениях науки и техники, понимать роль инновации в развитии общества и науки
P9	способность ставить цели и задачи, проводить научные исследования, решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности, в том числе, выбирать метод исследования, модифицировать существующие или разрабатывать новые методы, способность оформить и представить результаты научно-исследовательской работы в виде статьи или доклада с использованием соответствующих инструментальных средств обработки и представления информации
P10	Способность к постоянному обучению и саморазвитию, способность использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности
P11	способность к профессиональной коммуникации, работе в коллективе и следованию кодексу профессиональной этики, способность публично выступать и отстаивать свою точку зрения, владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде

Министерство образования и науки Российской Федерации
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт социально-гуманитарных технологий
 Направление 27.04.05 Инноватика
 Кафедра Организации и технологии высшего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ:
 Зав. кафедрой
 _____ Похолков Ю.П.
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

магистерской диссертации

Студенту:

Группа	ФИО
ЗНМ53	Садченко Виктория Олеговна

Тема работы:

Элитное техническое образование: достоинства и недостатки (на примере Томского политехнического университета).	
Утверждена приказом директора ИСГТ	ИСГТ № 2971/с от 25.04.2017

Срок сдачи студентом выполненной работы:	14.06.2016
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Объект исследования: элитное техническое образование.</p>
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов,</i></p>	<p>Обзор источников литературы, истории элитного образования в России и зарубежных странах. Обзор полной истории ЭТО в ТПУ, анализ производимых изменений. Обзор и анализ всех частей, составляющих и формирующих ЭТО. Составление и проведение анкетирования выпускников, интервью студентов и</p>

<i>подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	сотрудников. Анализ полученных данных. Обработка и анализ различных данных, собранных в процессе существования ЭТО и предоставленных для анализа. Составление выводов и рекомендаций на основе полученной информации.
--	--

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
История возникновения элитного образования	Данейкин Ю.В.
Элитное образование в ТПУ: детальное описание	Данейкин Ю.В.
Исследование элитного образования, практическая часть	Данейкин Ю.В.
Социальная ответственность	Зайцева К.К.
На иностранном языке	Зайцева К.К.
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
Реферат	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	14.03.2016
---	-------------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Начальник УМУ	Данейкин Юрий Викторович	к.ф.-м.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗНМ53	Садченко В.О.		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит 119 страниц, 18 рисунков, 3 таблицы, 47 источников, 4 приложения.

Ключевые слова: Элитное техническое образование, проектная деятельность, элитный специалист, система образования, обучение.

Объектом исследования является элитное техническое образование.

Цель работы – проанализировать опыт реализации элитного образования на базе ТПУ и составить рекомендации на основе выводов исследования.

В процессе исследования проводились: изучение литературы по выбранной тематике, изучение предметной области, разработка и проведение анкетирования и интервью.

В результате исследования были получены данные о характеристиках ЭТО ТПУ, составлены основные достоинства и недостатки, разработаны рекомендации к улучшению ЭТО.

Степень внедрения: частичная.

Область применения: образовательные учреждения.

Значимость работы состоит в следующем:

- Собрана вся информация о существовании элитного образования в ТПУ на сегодняшний день;
- Описана предметная область со всех сторон, ранее не обсуждаемых в научных работах;
- Собрана и проанализирована обратная связь от выпускников различных годов.

В будущем планируется получить обратную связь от преподавателей ЭТО, провести анализ деятельности наиболее ярких преподавателей, повторить исследование и сбор обратной связи после выпуска студентов, обучающихся по новой концепции.

Обозначения и сокращения

ЭТО – элитное техническое образование

ОЭО – отдел элитного образования

ТПУ – томский политехнический университет

Элитка – краткое название Элитного технического образования, удобное автору

Элитный студент, студент-элитник или элитник – студент, обучающийся по траектории ЭТО ТПУ

Оглавление

Введение.....	12
1 История возникновения элитного образования	15
1.1 Предпосылки к возникновению элитного образования и термина «элитный специалист».....	15
1.1.1 Элитный специалист	17
1.2 Подготовка элитных специалистов в отечественных и зарубежных вузах.....	20
1.2.1 Российские примеры элитного образования.....	22
1.2.1.1 Московский физико-технический институт	22
1.2.1.2 Московский институт электронной техники	23
1.2.1.3 Омский государственный технический университет	24
1.2.1.4 Сибирский федеральный университет	25
1.2.1.5 Вывод относительно рассмотренных систем элитного образования в отечественных вузах.....	26
1.2.2 Зарубежные примеры элитного образования	26
1.2.2.1 Инженерный колледж Франклина В. Олина	26
1.2.2.2 Университет сингулярности	28
1.2.2.3 Университет Торонто	29
1.2.2.4 Массачусетский технологический институт	29
1.2.2.5 Наньянский технологический университет (Сингапур). ..	31
1.2.2.6 Университет Южной Калифорнии (США)	31
1.2.2.7 Французский Ecole Polytechnique	31
1.3 Элитное техническое образование в Томском политехническом университете	32

1.3.1	Зарождение системы: задачи и цели.....	32
1.3.2	Реализация системы ЭТО в ТПУ в первые годы (2004-2005гг.)	35
1.3.3	Система ЭТО в 2006-2010гг. Целевая программа.....	41
1.3.4	2010-2015 гг. в системе элитного образования.....	45
1.3.4.1	Стандарт CDIO и его влияние на ЭТО	45
1.3.4.2	Открытый университет Сколково (ОтУС) и ЭТО.....	48
1.3.4.3	Программы мобильности для студентов ЭТО	49
1.3.4.4	Проектная и научная деятельность.....	49
1.3.4.5	Геймификация на ЭТО	51
1.3.5	2015-2017 года в системе ЭТО: нововведения и изменения в системе	51
1.3.5.1	Выстраивание обновленной системы.....	52
1.3.5.2	Структура системы.....	52
1.3.5.3	Преимущества новой концепции	53
1.3.5.4	Направления деятельности, реализуемые параллельно новой концепции	54
1.4	Выводы по главе	55
2	Элитное образование в ТПУ: детальное описание.....	57
2.1	Техническое воплощение ЭТО ТПУ (бакалавриат/специалитет)..	57
2.1.1	Численный состав студентов.....	58
2.1.2	Преподавательский состав.....	58
2.1.3	Дисциплины.....	59
2.1.4	Учебный отдел ЭТО	61
2.1.5	ЛООС – личностно-ориентированная образовательная среда	62

2.2	Магистратура на ЭТО.....	63
2.2.1	Отбор в магистратуру.....	63
2.2.2	Дисциплины.....	64
2.3	Проектно-организованное образование	64
2.3.1	Обратная сторона проектного обучения	66
2.4	Психологическая сторона	67
2.4.1	Психологическая работа со студентами ЭТО.....	67
2.4.2	Психологическое восприятие ЭТО	68
2.5	Студенты.....	70
2.5.1	Студенческий актив.....	70
2.5.2	Кураторство студентов.....	71
2.5.3	Деканат, как место сбора студентов	72
2.6	Иностранный язык и мобильность на ЭТО.....	73
2.6.1	Изучение языков	73
2.6.2	Академическая мобильность	74
2.7	Проекты и дисциплины, не получившие продолжения.....	74
2.7.1	Проекты.....	74
2.7.2	Дисциплины.....	75
2.8	Выводы по главе	75
3	Исследование элитного образования, практическая часть.....	77
3.1	Данные об отчислениях студентов с ЭТО по собственному желанию	77
3.2	Анкетирование выпускников.....	79
3.3	Места работы выпускников	94
3.4	Выводы по главе	95

4 Социальная ответственность	98
4.1 Техногенная безопасность	98
4.1.1 Опасные факторы.....	98
4.1.2 Вредные факторы.....	102
4.2 Корпоративная социальная ответственность на ЭТО.....	104
4.2.1 Определение стейкхолдеров.....	104
4.2.2 Определение структуры программ КСО	108
4.2.3 Определение затрат на программы КСО.....	109
4.2.4 Оценка эффективности программ и выработка рекомендаций	109
Заключение	111
Список публикаций студента	114
Список используемых источников.....	115
Приложение А	120
Приложение Б.....	122
Приложение В	134
Приложение Г.....	136

Введение

Актуальность.

К концу прошлого столетия стало очевидным, что подъем российской промышленности затруднен не только из-за разрушения привычного уклада экономики, морального и физического износа оборудования, отсутствия инвестиций, но и из-за того, что на грани исчезновения оказалась творческая инженерная элита, которая во многом и обеспечивала успех развития и функционирования своего предприятия, НИИ и промышленного сектора страны в целом.

Поиск основных факторов экономического развития общества поставил перед образованием задачу подготовки профессионалов повышенного творческого потенциала, способных принимать нестандартные решения в условиях постоянно меняющегося мира. Роль и значение специалистов высокого уровня возрастает во всех отраслях и в силу специфики профессиональных задач этой категории трудящихся — обслуживание сложных технологических систем, производственных инфраструктур, экономики, маркетинга.

Элитное техническое образование появилось из потребности в создании специалистов высокого уровня, имеющих не только глубокие фундаментальные знания, но и широкий кругозор, лидерские качества и умеющие управлять проектами и командой.

Степень изученности проблемы.

Элитное образование является объектом исследования многих ученых. Работы на эту тематику можно встретить у следующих исследователей: Васильева А.В., Акулов С.В., Сидняев Н.И., Тев Д.Б., Волков С.В., Шишкин С.В., Hartmann M., Федорова М.А., Постников Д.В., Ашин Г.К., Механик А., Отрощенко А., Петров В.В., Аксенов П.В., Силантьева М.В., Лобанова Э.В., Извина О.А., Коноплин Ю.С., Волков Е.А., Мелик-Гайказян И., Вайсбурд Д.И., Чубик П.С., Королев М., Романкова Л., Дымарская О.Я., Фигуровская В.М.

Термины элита и элитный обсуждаются в работах таких авторов, как: Миллс Р., Suleiman E.N., Карабущенко П.Л., Колесник Н.В., Красных В.И., Ашин Г.К., Гудков Л., Бирюкова Н.С., Авдеева А.П., Бельченко В., Козлова Н.В., Пусев Д.В., Понеделков А.В., Змияк С.С., Левада Ю.А., Сидаков А.М., Семин С.В.

Техническое и инженерное образование обсуждали в своих работах: Митин Б.С., Мануйлов В.Ф., Медведев Е.В., Федорова М.А., Завьялов А.М., Вайсбурд Д.И., Чубик П.С.

Проблема исследования: проведение полного анализа элитного технического образования, реализованного на базе ТПУ, со сбором обратной связи от выпускников, сотрудников и студентов, и формирование рекомендаций на основе выводов.

Объект исследования: элитное техническое образование.

Предмет исследования: характеристики (достоинства и недостатки) элитного образования на примере ЭТО ТПУ.

Цель исследования: проанализировать опыт реализации элитного образования на базе ТПУ и составить рекомендации на основе выводов исследования.

В соответствии с поставленной целью необходимо решить следующие **задачи:**

1. Обзор источников литературы, истории элитного образования в России и зарубежных странах.
2. Обзор полной истории ЭТО в ТПУ, анализ производимых изменений.
3. Обзор и анализ всех частей, составляющих и формирующих ЭТО в том виде, в котором оно было и существует.
4. Составление и проведение анкетирования выпускников, интервью студентов и сотрудников. Анализ полученных данных.
5. Обработка и анализ различных данных, собранных в процессе существования ЭТО и предоставленных для анализа.

б. Составление выводов и рекомендаций на основе полученной информации.

Научная новизна исследования заключается в полном анализе опыта реализации элитного технического образования в ТПУ: от учебных программ до студенческой самодеятельности.

По **результатам исследования** составлены рекомендации к улучшению элитного образования в ТПУ, а также к успешному формированию отдела элитного образования на основе другого вуза.

Теоретическая значимость диссертационного исследования заключается в том, что:

- составлена полная история становления и развития ЭТО в ТПУ;
- выявлены и описаны составляющие ОЭО и всей системы ЭТО.

Практическая значимость состоит в проведенных опросах, анкетированиях и интервью, полученной обратной связи от выпускников о том, как отразилось на их жизни полученное на ЭТО образование, что оказалось полезным, а что бесполезным. Ценность работы заключается в возможности использования такого глубокого анализа для лучшего понимания пути развития системы ЭТО на данный момент в рамках ТПУ, а также возможность использовать этот опыт в формировании элитного образования в других вузах города и страны.

1 История возникновения элитного образования

1.1 Предпосылки к возникновению элитного образования и термина «элитный специалист»

Темп развития науки и техники ускоряется с каждым столетием. Пятьсот лет назад люди только начинали использовать силы природы для создания машин, таких как водяной двигатель [1], и это считалось прорывом и достаточно быстрым ростом техники. С начала XVIII в. к технике стали относиться, как к определяющему могуществу государства фактору. Во второй половине века техника промышленной революции начала формироваться с использованием научных достижений. Паровые двигатели и различные новые механизмы позволяли перекладывать функции, ранее выполняемые только человеком, на рабочие машины. Наука все более становилась производительной силой общества. И чем больше удавалось задействовать машины в обычных процессах, выполняемых людьми, тем глубже и серьезнее становились разработки [2].

Сравнивая открытия, сделанные в последнем столетии, со всей историей открытий до этого, можно увидеть, что наука и техника развивается стремительно, с каждым десятилетием ускоряя темп своего развития. С появлением термина «инновация», появившегося в научных исследованиях еще в XIX в. [3], ученые всего мира стремятся к совершению инновационных открытий.

В погоне за такими открытиями, ученые ставят себе различные задачи и проблемы, долгие года проводя исследования и вкладывая свой труд в различные разработки. Но с увеличением качества жизни и появлением безграничных возможностей нового века и интернета, все меньше людей стремятся к такой сложной деятельности, как инновационные и научные разработки. Страдает не только количество разработок, но и их качество.

По данным [4] в 2004 году в России было 839,3 тысячи ученых. Спустя восемь лет произошел провал, и осталось 726,3 тысячи человек. К 2014 году ситуация немного улучшилась – стало 732,3 тысячи исследователей. Такие

показатели можно считать положительными, ведь с 1990-х годов, по словам бывшего министра образования и науки России Дмитрия Ливанова, «произошел очень сильный провал, он был связан и с финансированием, и с потерей интереса молодых людей к работе в научной сфере», который привел к значительному исходу людей из науки в другие сферы деятельности.

В таком ключе, небольшое увеличение количества ученых в 2014 году говорит о положительной тенденции в российской науке и о повышении престижа России как научной державы.

Особую популярность термин «инновация» приобрел в последние несколько десятилетий, так как инновация – это не всякое новшество или нововведение, а только такое, которое серьезно повышает эффективность действующей системы [3]. Поскольку создать изобретение с каждым годом все сложнее, а в последнее время практически невозможно, ученые всего мира стремятся делать именно инновационные открытия.

С развитием отдельных областей науки все больше понималась учеными потребность в синергии различных областей знаний. Некоторые разработки просто не смогли бы родиться, если бы ученые разных профилей не работали над ними совместно. И речь идет не только и не столько о технических областях знаний, сколько о совмещении различных сфер – гуманитарной, технической, биологической и прочих. И поскольку сотрудничество различных институтов всегда было достаточно сложным вопросом согласований и налаживания контактов, все больше ценятся специалисты, имеющие широкий кругозор.

Термин «инновация» также означает «внедренное новшество, обеспечивающее качественный рост эффективности процессов и продукции, востребованное рынком» [3]. Одной из проблем создания инноваций и развития науки является невозможность внедрения новых разработок по различным причинам. Так ученые, проводящие глубокие научные исследования, не всегда могут увидеть в них практическую пользу, а если и увидят, не всегда смогут воплотить свои задумки в разработки. Множество научных исследований таким

образом осталось «в столах» ученых, хотя могло бы стать полноценными инновационными разработками для страны.

Решением этой проблемы может быть создание специалистов, не только имеющих глубокую фундаментальную подготовку, но и широкий кругозор в различных других областях знаний. Такие ученые смогут либо сами увидеть будущее своих исследований и внедрить разработки в производство, либо собрать подходящую для этого команду.

Создание таких специалистов может происходить на различных уровнях развития: в вузе или во время работы. С первого взгляда может показаться, что приоритетом должно являться базовое образование, поэтому образование вуза должно быть углубленным, а развитие кругозора можно производить во время работы, добавляя различные курсы и повышения квалификации в рабочий процесс специалиста. Но такая версия является ошибочной, ведь именно в вузе происходит становление личности, которая в дальнейшем способна будет не только эффективно работать в команде, но и создавать ее, проявлять широкий кругозор и видеть будущее исследований в конкретных разработках [5].

1.1.1 Элитный специалист

Слово «элита» имеет французское происхождение и означает «отборный», или другими словами избранный из всех за счет высокого уровня качества. Слово «элитный» еще имеет значение «производящий элиту».

Элитные специалисты, творческие лидеры играют значительную роль в современном обществе. Прогресс науки, культуры и искусства, развитие техники и технологии определяется их деятельностью и идеями. Но, к сожалению, интеллектуальная элита частично уезжает из страны, в том числе выдающиеся ученые: математики, физики-теоретики, элитные специалисты в области микроэлектроники и компьютерной техники [6].

«Объективными предпосылками теоретического осмысления и научно-практического анализа проблемы профессиональной элитарности в сфере инженерной деятельности являются современные мировые тенденции в промышленном производстве, ведущие к смене технологических укладов и

профессиональной структуры общества, изменениям социально-профессиональных приоритетов и предпочтений» [7].

В России, как и во всем мире, существует потребность в специалистах такого высокого уровня, которые смогли бы дать новый толчок развития и роста промышленности, производства, а также быть основоположниками в социально-экономических преобразованиях. Удовлетворение такой социальной потребности государственной важности связано с наличием в прогрессивно развивающемся обществе и современной цивилизации специалистов достаточно высокого уровня профессиональной подготовки в научно-техническом профиле деятельности.

Институт образования, как и общественный институт должны иметь необходимые условия формирования профессиональной элиты, специалистов высшего уровня, имеющих существенные отличия от основной группы высококвалифицированных специалистов тем, что наравне с фундаментальными и специально-профессиональными знаниями они владеют и дополнительными качествами, такими как лидерство, умение действовать проактивно и личностный потенциал [39].

Отличительными признаками элитных специалистов технического профиля являются:

- наличие не только знаний из разряда «hard skills», что переводится с английского, как «твердые навыки», и обозначает технические знания, строящиеся на фундаментальной технической подготовке специалиста, но и «soft skills», переводящиеся как мягкие или гибкие навыки, и относящиеся к навыкам широкого спектра надпредметных знаний: умение убеждать, лидировать, выстраивать коммуникацию и прочие навыки, позволяющие решать сложные междисциплинарные задачи [8];
- психологическая готовность осуществлять профессиональную деятельность в режиме широкого функционально-ролевого взаимодействия;
- наличие дополнительного личностного потенциала, то есть способность в течение всей жизни к самостоятельному обучению, овладению

необходимыми навыками и знаниями, личностному развитию и профессиональному совершенствованию.

«Исследование проблемы профессиональной элитарности обусловлено совокупностью объективных и субъективных предпосылок, связанных как с глубинными социокультурными, социально-экономическими и социально-психологическими преобразованиями, происходящими в российском обществе, так и возросшей личностной значимостью для современного профессионала принятия стратегических решений и достижения высот профессионализма. Проблема формирования и развития профессиональной элитарности, таким образом, приобретает особую значимость для российского общества и отечественной психологической науки» [7].

Элитные вузы исторически возникали во всех странах в поворотные, критические моменты их исторического развития, даже когда финансовых возможностей к их созданию не существовало. Одними из первых были учреждены Политехническая школа – L'Ecole Polytechnique (появилась в 1795 году во Франции, когда страна была разорена и становилась на путь буржуазного развития), Массачусетский технологический институт – MIT (был открыт в 1865 году в США в разгар Гражданской войны), Черчилль-колледж (был основан в 1958 году в Великобритании, когда страна потеряла статус мастерской мира после Второй мировой войны) и др. Среди элитных вузов (российских университетов) можно назвать Московский физико-технический институт (1947), Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Московский авиационный институт, Московский инженерно-физический институт, Томский политехнический университет, Омский государственный технический университет, Московский институт электронной техники и др. В Томском политехническом университете программа элитной подготовки была запущена в 2004 году, в Сибирском федеральном университете – в 2012 году.

В рамках исследования [9] было найдено 23 университета, осуществляющих подготовку элитных технических специалистов. Условно

найденные университеты и их программы элитной подготовки можно разделить на две группы. Первая группа университетов имеет программу дополнительной подготовки элитных специалистов, обеспечивающую выпускнику компетенции в области работы в команде, работы над проектом, развивающую лидерские качества, дающую более глубокие фундаментальные знания, а также развивающую коммуникативные навыки студента.

Вторая группа университетов осуществляет подготовку элитных специалистов в рамках основных образовательных программ. Часто в этой группе университетов используется проектно-ориентированный подход [9].

«Элитное техническое образование представляет собой подготовку будущих лидеров инженерной профессии, готовых к инновационной и предпринимательской деятельности, способных различить вызовы современного общества, владеющих знаниями в прорывных направлениях науки и техники, а также современными инженерными методами и средствами, умеющих системно, критически и креативно мыслить в динамично меняющемся мире и обладающих навыками, которые позволяют им организовать команду и возглавить проект. Социальная ответственность и организованность являются важными качествами будущих инженерных лидеров» [10].

1.2 Подготовка элитных специалистов в отечественных и зарубежных вузах

Современный мир развивается стремительно, а вместе с ним изменяется и характер инженерной деятельности. Она приобретает более комплексный подход, включающий в себя различные направления деятельности и знаний, в том числе и гуманитарные. Так и ЭТО развивается, учитывая такие потребности и особенности [11].

Инженерная деятельность включает в себя целый комплекс различных знаний, вопросов и аспектов. Начиная от планирования многокомпонентных задач и проектирования инженерных систем до производства инновационных продуктов, систем и процессов. «Для подготовки специалистов к такой

деятельности, в ведущих университетах мира реализуется концепция CDIO (Conceive, Design, Implement, Operate — «Задумать, спроектировать, внедрить, работать»), разработанная в Массачусетском технологическом институте (Massachusetts Institute of Technology) в США с участием ведущих технических вузов Швеции — Королевского технологического института (Kungliga Tekniska högskolan, KTH), технологического университета Chalmers» [10].

Инновационная инженерная деятельность базируется на глубоких фундаментальных, а также прикладных знаниях междисциплинарных областей [40]. Такая деятельность всегда имеет своей целью воплощение новейших технологий, создание и разработку инновационной техники, которые бы обеспечивали положительное экономическое и социальное воздействие, и именно поэтому являлись бы востребованными и способными к конкуренции. Но для разработки новейших технологий и инновационной техники, которые могли бы сильно изменить нашу жизнь и дать толчок прогрессу всего человечества, необходимы специалисты с такими компетенциями, которые включали бы в себя не только профессиональные умения, но и умение быть лидером и тяга к предпринимательству. Часто, таких специалистов не более трех-пяти процентов от числа всех инженеров. Но чем их меньше, тем ценнее они становятся. Такие специалисты рождаются в стенах ведущих технических вузов в России и за рубежом, их подготовка ведется по особым программам. Создать таких специалистов изначально можно, отбирая наиболее талантливых студентов, а после этого сделав упор на развитие их природных способностей. Их необходимо вовлекать в практическую деятельность, а также проектную работу в процессе обучения.

Подготовка элитных специалистов в области инженерии происходит достаточно схоже в российских и зарубежных вузах [41]. Различия существуют в основном в расставленных акцентах и прописанных приоритетах на различные компетенции выпускников в областях личностного развития и профессиональной подготовки. «России известен опыт в подготовке инженерной элиты Московского физико-технического института, Московского

института электронной техники, Сибирского федерального университета, Омского государственного технического университета, Томского политехнического университета и ряда других вузов. За рубежом системы подготовки инженерной элиты существуют в Массачусетском технологическом институте, Инженерном колледже Франклина В. Олина, Университете сингулярности (США), Университете Торонто (Канада) и других вузах» [10].

1.2.1 Российские примеры элитного образования

1.2.1.1 Московский физико-технический институт

В Московском физико-техническом институте (МФТИ) с самого его основания в 1946 г. реализуется особая система обучения элитных специалистов, получившая широкую известность как система Физтеха. Она нацелена на подготовку научных сотрудников и инженеров для работы преимущественно в новейших областях теоретической и прикладной физики, а также биотехнологии, системного анализа и управления, прикладной математики и информатики и в других наукоемких сферах деятельности.

Первые два курса студенты МФТИ получают глубокое образование в сферах математики, химии и других фундаментальных естественных наук. В этом заключается особенность организации учебного процесса. На более старших курсах студенты проходят специальную подготовку на своих базовых кафедрах и институтах в рамках практико-ориентированного обучения. «Базы — это основа системы Физтеха. Они созданы в ведущих академических и отраслевых научно-исследовательских организациях (Физическом институте РАН, Российском федеральном ядерном центре ВНИИЭФ, Институте общей физики РАН и др.), а также в крупных компаниях, которые специализируются на определенных технологических направлениях и являются в них общепризнанными лидерами».

Приоритетами, обозначенными в миссии МФТИ, являются:

- междисциплинарная целевая подготовка востребованных на рынке труда высококвалифицированных специалистов по приоритетным направлениям развития науки и техники. Основой для такой подготовки

является совмещение освоения фундаментальных дисциплин и творческие технологии обучения. Они применяются не только к базовым естественно-научным предметам, но и к иностранному языку, внедрению новейших знаний в синергии наук, а также привлечении всех студентов и аспирантов к работе на опытно-конструкторских предприятиях. Такой подход реализуется также на базе специальных запросов от стратегических партнеров;

- создание и внедрение инновационных технологий в экономику России по научным направлениям, являющимся приоритетными.

1.2.1.2 Московский институт электронной техники

В Московском институте электронной техники (МИЭТ) обучением студентов по особым программам занимается факультет электроники и компьютерных технологий (ЭКТ) с 1997 г. Основной упор работы факультета сделан на стратегическое партнерство с компаниями — мировыми лидерами в производстве программных продуктов и информационных технологий (Cadence, Synopsys, Motorola, Microsoft, Oracle, EMC), которые работают на рынке России. Чтобы успешно осуществлять продвижение разработок этих компаний на рынок России было важно создать таких специалистов, которые бы полностью знали и понимали высокотехнологичную продукцию компании, а также были бы настроены на российский рынок. На базе факультета ЭКТ были созданы 5 научно-образовательных центров. В этих центрах ведется подготовка студентов по специальным целевым программам, которые были разработаны совместно с компаниями-партнерами вуза. Специалисты, которые прошли обучение по таким программам, способны работать с новейшими программными продуктами и технологиями.

Элитные специалисты на базе МИЭТ подготавливаются по специальным целевым программам, которые разрабатываются вместе с компаниями по их индивидуальному заказу, чтобы была возможность удовлетворить потребность компании в конкретных кадрах. Несомненные преимущества такой подготовки по целевым программам: финансовая помощь компаний-заказчиков в совершенствовании научно-технической базы, мотивация преподавателей

дополнительной заработной платой и интересными стажировками в компаниях, а также тягу студентов к получению знаний в рамках таких программ из-за устройства на работу в компании, и наличия стипендий из фондов таких предприятий. У такой системы есть и недостатки – это направленность не столько на создание и воплощение новой техники и технологий, сколько на использование готовой продукции.

Совершенствование программы элитного образования в МИЭТ на данный момент развиваются путем улучшения целевых программ. Выпускники таких программ способны совершать исследования, а также проводить полный цикл создания разработок (от исследования до внедрения и эксплуатации) информационных систем и технологий не только в предприятия, занимающиеся бизнесом, но и в государственные структуры.

1.2.1.3 Омский государственный технический университет

Программа ЭТО в Омском государственном техническом университете (ОмГТУ) во многом похожа на программу ТПУ и реализуется на факультете элитного образования и магистратуры с 2009 г. в качестве программы дополнительной подготовки.

Зачисление на программу ЭТО в Омском университете происходит путем отбора студентов первого курса на основе суммарного балла ЕГЭ по физике и математике. Программа состоит из двух ступеней – фундаментальной (первый и второй курсы) и профессиональной (с третьего по пятый курсы) подготовки.

Программа первой ступени состоит из двух основных блоков. Фундаментальная подготовка по базовым техническим дисциплинам (физика, математика, программирование), позволяющая находить решения таким задачам инженерной практики, которые требуют более осознанного и углубленного подхода, потому что являются нестандартными и более сложными по сравнению с остальными. Гуманитарная подготовка, которая включает в себя изучение иностранного языка (для возможности пройти стажировки в зарубежных вузах, а также изучать материалы на иностранном

языке и переводить на него собственные статьи), менеджмента, теории управления, факультативов по лидерству и психологии.

Обучение специалистов в рамках системы ЭТО в Омском университете происходит по индивидуальным планам и траекториям, которые включают в себя участие студента в научных исследованиях, которые проходят на кафедрах и факультетах университета, развитие умения правильного оформления результатов своих исследований не только в виде статей, но и в виде патентов, работа над реальными задачами от предприятий, зарубежные стажировки. По окончании программы и при условии ее успешного усвоения выпускники получают свидетельства об окончании программы элитного технического образования.

1.2.1.4 Сибирский федеральный университет

Система элитного технического образования в Сибирском федеральном университете (СФУ) начала реализовываться в качестве пилотного проекта с 2012 г. Система ЭТО здесь несколько другая, чем в других описанных программах – она включает в себя три программы магистратуры и рассчитана только на 2 года обучения.

Преимущества программы ЭТО в Сибирском университете состоит в следующем: магистерская подготовка проходит совместно с университетами-партнерами из-за рубежа на профессиональном уровне, в процессе учебы принимают участие приглашенные профессора из ведущих университетов Европы, языковая подготовка студентов проводится с возможностью последующей сдачи экзамена международного формата, а также проходят заграничные стажировки в течение целого семестра в ведущих исследовательских центрах и исследовательских лабораториях.

В процессе обучения студенты ЭТО СФУ приобретают и развивают такие компетенции, как: умение работать в команде, стремление к инновационной деятельности, знание новейших достижений науки и техники, а также владение новыми технологиями и умение решать сложные задачи инженерной практики.

1.2.1.5 Вывод относительно рассмотренных систем элитного образования в отечественных вузах

После рассмотрения примеров реализации элитного образования на базе отечественных вузов можно легко заметить, что упор в каждом из приведенных примеров делается на фундаментальную подготовку выпускников в естественных и математических науках, а также ориентации на практику и взаимодействие с реальными задачами, проблемами и партнерство с предприятиями. Упор же делается в основном на две составляющие качественной подготовки выпускников: способность и возможность исследовательской деятельности в науке и умению вникать и понимать современные технологии. Также можно заметить активную тенденцию к освоению иностранных языков, которая, однако, появилась сравнительно недавно, как и стремление к получению студентами технических специальностей таких гуманитарных знаний и умений, как лидерство и управление командой и проектами. Такие тенденции говорят о том, что все больше российских вузов понимают важность проведения зарубежных стажировок в ведущих мировых университетах.

1.2.2 Зарубежные примеры элитного образования

Для анализа приоритетов в подготовке инженерной элиты в ведущих зарубежных университетах рассмотрим ряд характерных примеров организации элитного технического образования в вузах США, Канады и Европы.

1.2.2.1 Инженерный колледж Франклина В. Олина

Элитный американский Инженерный колледж Франклина В. Олина (Franklin W. Olin College of Engineering) был основан в 1997 г. для реализации новой парадигмы инженерного образования, созданной для подготовки выпускников к инновационной деятельности с ориентацией на технологии, преобразующие мир. Образовательные программы колледжа строятся на принципе так называемого треугольника Олина (Olin Triangle): глубокие фундаментальные и инженерные знания, предпринимательство и гуманитарные науки.

Обучение в колледже предполагает подготовку инженеров нового поколения к роли «архитекторов» комплексных технических, социальных, экономических и политических систем, соответствующих вызовам XXI в. Выпускники должны быть способны создавать новые технологии, определяющие будущее человечества. Приоритетом колледжа является подготовка лидеров управления инженерными проектами, внедрения инноваций в области техники и технологий, преобразующих жизнь людей и формирующих условия для устойчивого развития цивилизации. Особое внимание уделяется принципам создания инновационной продукции: анализу востребованности продукции с точки зрения ее социальной значимости (desirability), оценке реализуемости проектов ее создания с точки зрения технических и технологических возможностей (feasibility), изучению организационно-экономических аспектов производства продукции и финансовой жизнеспособности проектов (viability).

Особенностями отбора и организации обучения студентов в Инженерном колледже Франклина В. Олина являются следующие:

- прием студентов осуществляется на основе конкурса претендентов по результатам их участия в выполнении и презентации командных проектов, а также в проблемных дискуссиях и индивидуальных интервью, которые организуются каждый год в зимний период в кампусе колледжа (Candidates' Weekend);
- важной составляющей учебного процесса являются проектная работа студентов (25% кредитных часов за весь 4-летний период обучения) и их участие в прикладных научных исследованиях (Extensive Design Core);
- все студенты в течение года выполняют групповые проекты, спонсируемые корпорациями в размере 50 тыс. долл. каждый; их результатом часто становится создание новой продукции (Corporate-sponsored Capstone Design Project);
- все студенты участвуют в выполнении бизнес-проектов в течение семестра (Business and Entrepreneurship);

- в конце каждого семестра каждый студент участвует в выставке-презентации, которая организуется в кампусе и привлекает сотни представителей академического сообщества и заинтересованных корпораций, оценивающих разработки студентов (EXPO);
- каждый студент выполняет самостоятельное научное исследование, результаты которого получают экспертную оценку (Olin Self-Study);
- все студенты выполняют семестровый проект в области предпринимательства, социально-гуманитарных наук или искусств (AHS/E Capstone Project);
- четырехлетние образовательные программы колледжа спроектированы таким образом, что позволяют студентам 3-го года обучения индивидуально планировать и реализовать подготовку за пределами кампуса (Study Away in Junior Year);
- после первого года и последующих лет обучения студентам рекомендуется прохождение летних производственных практик в технологических компаниях или исследовательских лабораториях (Summer Internship);
- каждый студент должен ежегодно отслеживать свой прогресс в развитии компетенций в области количественного, качественного и контекстуального анализа, коммуникаций и командной работы, диагностики проблем и проектирования, оценки возможностей и рисков, самообучения и саморазвития (Nine Competencies Across All Four Years).

1.2.2.2 Университет сингулярности

Миссией американского Университета сингулярности (Singularity University) является подготовка потенциальных лидеров, содействующих развитию технологий, направленных на решение глобальных проблем человечества. Университет основан в 2009 г. в Силиконовой долине (Калифорния), на территории принадлежащего NASA Исследовательского центра. Вуз предлагает слушателям междисциплинарные курсы различной длительности: 9-недельный курс для выпускников высших учебных заведений,

10-дневный курс для руководителей среднего звена и 3-дневный курс для высшего руководящего состава компаний. Курсы относятся к разным сферам человеческой деятельности: футурологии и прогнозированию, созданию компьютерных сетей и систем, биотехнологии и биоинформатике, нанотехнологиям и медицине, нейробиологии и созданию искусственного интеллекта, робототехнике и когнитивной информатике, энергетике и экологическим системам, физике и космосу, политике и праву, финансам и предпринимательству. Слушатели Университета сингулярности выбирают одну из ключевых проблем в указанных областях и выполняют проекты, направленные на их решение.

Программы курсов являются, по сути, элитным дополнительным образованием. Они обеспечивают подготовку инновационных лидеров, владеющих исключительными компетенциями и передовыми концептуальными знаниями основ развития техники и технологий, методов прогнозирования технологических прорывов, их индикаторов и последствий, способов измерения и оценки технического и технологического прогресса, правовых и этических норм, влияющих на развитие технологий.

1.2.2.3 Университет Торонто

В Университете Торонто (University of Toronto) в Канаде существует программа подготовки элитных технических специалистов, которая называется «Предпринимательство, лидерство, инновации и технологии в инженерной науке» (Entrepreneurship, Leadership, Innovation and Technology in Engineering (ELITE) Certificate). Программа ELITE предлагается студентам университета как дополнительная и реализуется параллельно с обучением по основным образовательным программам магистратуры (MEng) либо после их завершения. Слушатели, успешно освоившие программу, получают особый ELITE-сертификат.

1.2.2.4 Массачусетский технологический институт

Элитная подготовка специалистов в области техники и технологий в Массачусетском технологическом институте (Massachusetts Institute of

Technology, MIT), ведущем американском техническом вузе и мировом лидере инженерного образования, реализуется с 2006 г. в виде специальной Программы инженерного лидерства имени Бернарда М. Гордона (MIT Engineering Leadership Program). Программа направлена на развитие у выпускников университета особых компетенций инженера-руководителя, способного принимать технические и организационные решения по управлению проектами создания качественно новых продуктов инженерной деятельности (технических объектов, технологий, материалов, программного обеспечения и т. д.).

Программа ЭТО в Массачусетском технологическом институте соответствует концепции подготовки инженеров, принятой в вузе еще в начале XX в. Она заключается в том, что инженерное образование в MIT должно обязательно включать значительную гуманитарную составляющую наряду с естественно-научной, математической и технической подготовкой. В противном случае, как считает руководство вуза, выпускникам Массачусетского технологического института с узкоспециализированной подготовкой в области техники и технологий придется работать на людей, получивших более широкое гуманитарное образование. Иными словами, «выпускники Гарвардского университета могут быть поставлены менеджерами над выпускниками MIT».

Программа реализуется дополнительно к основным образовательным программам для наиболее творческих и мотивированных студентов. Собственно программа инженерного лидерства длится 2 года, а совместно с предшествующей ей программой практической подготовки — 3 года (рис.1).

Программа практической подготовки студентов (Undergraduate Practice Opportunities Program, UPOP) выполняется в течение 2-го года обучения в вузе. Она направлена на приобретение студентами навыков трудоустройства, опыта практической деятельности, взаимодействия с работодателями и адаптации в реальной профессиональной среде. В ее организации и проведении участвуют наставники-преподаватели и выпускники MIT, работающие в ведущих

компаниях по всему миру (Boeing, NASA, Chevron, Ford, GM, Microsoft, Intel и др.) [10].

1.2.2.5 Наньянский технологический университет (Сингапур)

Ренессанс-программа инженерной подготовки (Renaissance Engineering Programme) в технологическом университете [12] является междисциплинарной и охватывает широкий спектр предметов инженерии, бизнеса и гуманитарных наук, включает изучение наук, математики, инженерных технологий, менеджмента и др. Выпускник программы обладает таким объемом знаний и компетенций, который необходим лидеру в инженерии. Она представляет собой образовательную программу завтрашнего дня, в рамках которой уже сегодня готовят творческих, выдающихся инженерных лидеров будущего. Ее преимущество в том, что она позволяет подготовить целостного специалиста с высокой степенью саморганизованности и ответственности – новую волну инженеров с потенциальными возможностями технических руководителей и директоров.

1.2.2.6 Университет Южной Калифорнии (США)

Одна из программ элитной подготовки «Программа воспитания лидера во всеобъемлющей образовательной среде» (Emergent Leader Immersive Training Environment) в этом университете [13] качественно отличается от остальных элитных программ, поскольку она направлена на развитие лидерских качеств и организацию консультаций по основным вопросам для младших командиров армии США.

1.2.2.7 Французский Ecole Polytechnique

Один из самых элитных университетов Европы. Ему более 200 лет. Среди выпускников: Коши, Пуанкаре, Ампер, Карно, Гей-Люссак, Монж, Бертолле – более 20 известнейших ученых. Главным в этом вузе является жесткий конкурсный отбор учащихся, непосредственное участие научных институтов в учебном процессе. Первый (подготовительный) цикл обучения кандидаты проходят за пределами Ecole Polytechnique в других университетах или колледжах в течение 2-4 лет. Затем конкурс документов, рекомендация и,

наконец, конкурсные экзамены. Обучение начинается со второго (фундаментального) цикла и длится 2-2,5 года. Всего 6 аудиторных дисциплин: математика, общая и теоретическая физика, квантовая химия, молекулярная биология, компьютерные науки, глобальная экономика. Иностранный язык и гуманитарные науки вне аудиторных занятий. Всего обучается порядка 1500 студентов. Учебный процесс поддерживают 25 крупных научных лабораторий [6].

1.3 Элитное техническое образование в Томском политехническом университете

1.3.1 Зарождение системы: задачи и цели

В начале 21-го века в Томском политехническом университете (ТПУ) началась работа по созданию системы Элитного технического образования (ЭТО). Для реализации системы была разработана целевая программа, которая внедрялась долгое время, и только в 2012 году система ЭТО стала официальной частью вуза.

В 2003 году система обучения являлась одноступенчатой: с 1 по 4 курс включительно все студенты одной специальности обучались по одним и тем же программам. Было запланировано построить многоступенчатую (многоэтажную) систему, в которой с 1 по 4 курс будет 4-5 уровней обучения студентов. Распределение по первым трем этажам должно было начаться сразу после первого семестра по данным академической успеваемости, беспристрастно оцениваемой с помощью компьютерных технологий тестирования, а также мероприятий олимпиадного типа, позволяющих выявить творческие способности. При этом студенты старались получить более высокие баллы, чтобы оказаться на более высоком этаже обучения, где программы труднее, преподаватели более высокой квалификации и перспективы будущего лучезарней.

Конкурентная среда планировалась создаваться и для преподавателей. Наиболее объективный способ оценки – отечественная и международная сертификация, например, на звание «Европейский преподаватель». При этом

учитывались достижения в науке: ученая степень, публикации и их международный рейтинг, монографии, учебники и учебные пособия, владение иностранными языками, опыт преподавания в России и за рубежом.

К основным задачам подготовительного цикла программы относились:

- Спроектировать и внедрить систему многоуровневого (трехуровневого) обучения фундаментальным и другим дисциплинам, которые обычно изучаются на первом и втором курсах;
- Создав многоуровневую систему обучения, способствовать развитию конкурентной среды, способствующей возникновению стремления у студентов занимать все более высокий уровень обучения;
- Внедрить особую среду конкуренции среди преподавателей, которым интересно обучать наиболее трудолюбивых студентов, обладающих лучшими способностями по сравнению с обычными потоками;
- Создать и внедрить систему распределения студентов первого и второго курсов по потокам, которые бы соответствовали по качеству и наполнению различным уровням (нижнему, верхнему, среднему), не превышая при этом количественной нормы часов обучения;
- Создать программы для проведения лекций, практик, лабораторных работ и самостоятельной занятости для всех трех уровней с учетом потребности в одинаковом количестве часов для перечисленных занятий;
- Согласовать обучающие программы фундаментальных дисциплин между собой, основываясь на последовательности изучения различных разделов технических наук,
- Разработать систему разделения обучающихся по уровню подготовки, мотивации и умению плодотворно работать при помощи электронного (компьютерного) слежения за успеваемостью (включая лекционные занятия, практику и индивидуальную работу, лабораторные работы), дополняя наблюдением за олимпиадными мероприятиями;
- Спланировать и создать мотивационную систему для студентов первого и второго курсов к поступлению на второй цикл программы ЭТО;

- Спланировать технологию самозанятости (умения работать самостоятельно) для студентов первого-второго курсов и научить этой технологии в процессе обучения.

Для достижения поставленных задач требовалось проведение достаточно серьезных преобразований и нововведений в систему обучения. Также были проведены исследования, в результате которых было выявлено, что морально и умственно готовы стать элитными специалистами только 5% от числа студентов ТПУ. Для того, чтобы организация подобной системы, а в частности организация фундаментального цикла обучения стала возможной, требовалось:

- Создать особый отдел ТПУ, включающий в себя кафедру для набора студентов на фундаментальный цикл на основе прохождения конкурса и научного подразделения для поиска и привлечения ученых и преподавателей высокой квалификации для проведения занятий у студентов, а также ученых со всего мира для проведения различных научных мероприятий;

- Разработать адекватную систему отбора студентов на второй цикл, включающую в себя результаты первого цикла, результаты экзаменов и собеседования;

- Разработать не только программы для второго цикла, которые были бы согласованы с существующими программами третьего-четвертого курсов, но и индивидуальные учебные планы обучающихся;

- Создать мотивационную систему для поступления на второй цикл обучения ЭТО;

- Создать мотивационную систему для преподавателей и приглашенных ученых для более тесной работы со студентами ЭТО вне назначенных часов занятий;

- Создать и внедрить в обычную студенческую жизнь систему самостоятельно работы, которая могла бы контролироваться как на занятиях в аудитории, так и во время консультаций;

- Разработать систему работы студентов вне аудиторий: участие в конференциях, семинарских занятиях, олимпиадах, работы в исследовательских лабораториях и проч.;

- Разработать дополнительно программы обучения гуманитарным наукам, включающим в себя изучение иностранных языков.

Третья ступень, специализация, должна была реализовываться на пятом и шестом курсах, и иметь отличие от двух предыдущих ступеней наличием большего разнообразия в учебных программах и траекториях:

- Обучение по индивидуально составленному для конкретного студента плану, а также работа на будущем месте работы согласно контракту;

- Стажировка за границей и в России в лучших центрах по выбранной специальности;

- Обучение в рамках совместных программ университета с различными вузами других стран, научно-исследовательскими институтами, предприятиями;

- Обучение в рамках магистратуры в ведущих научных школах ТПУ;

- Развитие умения самостоятельного внедрения инновационных разработок, включая создание собственного малого предприятия.

1.3.2 Реализация системы ЭТО в ТПУ в первые годы (2004-2005гг.)

Официальное зарождение элитного образования в ТПУ произошло в 2004 году. Из 2060 первокурсников, поступивших в этот год на технические и экономические специальности вуза, было отобрано 200 человек для первого набора «элитных студентов».

Целью системы, описанной при начале официальной деятельности, стало создание в университете многоступенчатой конкурентно-состязательной среды, мотивирующей студентов к углубленному изучению фундаментальных дисциплин, получению более высокого уровня образования и развивающей умение самостоятельно решать реальные инженерные задачи, способности к инновационной деятельности, формирование современной гуманитарной культуры. Система ЭТО ТПУ стала ориентирована на обучение

специалистов, способных к комплексной исследовательской, проектной и предпринимательской деятельности, направленной на создание инновационной конкурентной продукции в научно-технической сфере, а также улучшения в экономике страны.

Уже на этапе своего становления система ЭТО предусматривала:

- Серьезный отбор способных студентов от поступления вплоть до окончания университета. Такой отбор подразумевал возможность зачисления на программу ЭТО только тех студентов, у которых были достаточно высокие (от 160 и выше) выпускные результаты по двум из предметов: математике, химии, физике, а также студентов-медалистов. Вторым этапом отбора было прохождение тестирования, которое было направлено на выявление творческого потенциала и уровня интеллекта, а также способности к логическому мышлению.

- Жизнь в конкурентной среде: в конце каждого семестра по результатам успеваемости 10% студентов, которые оказались внизу списка успеваемости, должны были быть переведены на программу «обычного» обучения. Такой подход должен был мотивировать студентов учиться лучше, чтобы занимать более высокие позиции рейтинга. Но по итогу 2004/2005 учебного года самостоятельно отказались от обучения на это 25% студентов. Также существовала возможность перейти студентам с обычных программ обучения на траекторию элитного образования, если сессия была закрыта «на отлично» и результаты тестирования были удовлетворительные. В этом же учебном году 14 человек таким образом были переведены на обучение по программе ЭТО.

- Основополагающая роль фундаментального физико-математического образования. Изучение фундаментальных дисциплин, таких как физика и математика, было организовано следующим образом: студенты-элитники были объединены в группы и потоки, для них сформировали свои учебные планы и отдельное расписание. Занятия по фундаментальным дисциплинам проходило именно в этих группах, тогда как остальные

дисциплины из выбранного студентом базового курса проводились в «обычных» группах с обычным расписанием. Также для таких «элитных» групп вводились дополнительные дисциплины, формирующие лидерские качества, навыки работы в команде.

- Внедрение в образовательный процесс проблемно-ориентированного и проектно-организованного обучения. Другими словами, в повседневной жизни элитников появились различные проекты, от социальных до конструкторских, что помогало развивать студента всесторонне. Также была усилена программа экономического блока путем добавления курсового проекта по экономике, включающего в себя составление реального бизнес-плана и проведением маркетинговых исследований.

- Наличие факультетов и научных центров высокого уровня.

- Возможность к прохождению производственной практики в различных научных учреждениях, на предприятиях и в крупных компаниях.

- Наличие мотивации к получению элитного технического образования путем заключения более ранних контрактов с предприятиями и работодателями (уже на третьем курсе), возможность организовать собственный бизнес, получив необходимые навыки и овладев научными технологиями. Также предусмотрены ежемесячные премии студентам с оценками «хорошо» и выше.

- Заинтересованность преподавателей в работе со способными студентами путем заключения отдельного трудового договора с особыми условиями, большей заработной платы в сравнении с другими преподавателями, возможностью повышения квалификации и прохождения зарубежных стажировок в крупных предприятиях России и за рубежом.

Структура системы элитного образования, с которой ЭТО начало свою жизнь в ТПУ.

I. Этап фундаментальной подготовки (1-4 семестры обучения). Набирается два потока студентов. В этих сформированных отдельно от обычных групп потоках происходит изучение физики и математики на

протяжении первых двух лет обучения. По окончании этого срока проводится экзамен по этим предметам, по результатам которого на второй этап обучения зачисляются 100 лучших студентов. Физикой и математикой не заканчивается обучение по программе ЭТО, также студентам преподаются пары во внеаудиторное время по различным тематикам. Такие занятия состоят из психологических тренингов, направленных на развитие социальных качеств («коммуникативно-личностный рост», «развитие творческого мышления», «лидерство»), а также из занятий, направленных на развитие технического творчества инженера (решение изобретательских задач). Каждое такое занятие длилось два часа, проводилось всего три занятия. Основной целью введения таких занятий-тренингов было создание и формирование команд студентов, состоящих из студентов различного типа взаимодействия и проявления себя (лидер и руководитель, генератор идей, тайм-менеджер и прочих), которые в дальнейшем могли бы заниматься проектами на третьем и четвертом курсах более успешно и грамотно. Также таким командам можно было бы давать задания от предприятий, решая которые они бы тренировались не только применять полученные знания на практике, но и могли бы зарекомендовать себя на будущем месте работы. Психологическая совместимость таких команд являлась важной мерой качества работы, именно поэтому такие курсы нужно было проводить на втором курсе, когда студенты уже прошли небольшой «отсев», и из них остались более мотивированные и способные.

II. Этап профессиональной подготовки к инновационной деятельности. Основой этого этапа стало проблемно-ориентированное обучение. Через такое обучение планировалось создавать и подготавливать студентов к инновационной деятельности в рамках их специальностей. Этот этап являлся логическим продолжением предыдущего: команды из пяти-семи человек, сформированные на предыдущем этапе, получают задачу, которую будут решать последующие два года. Решение поставленной задачи должно быть комплексным: начиная постановкой проблемы и выдвижением идей по ее решению и заканчивая созданием работающего прототипа. На промежуточных

этапах студенты должны выполнять маркетинговые исследования, разрабатывать и внедрять бизнес-планы, по итогу стараться продвинуть разработанный продукт на рынок (онлайн или оффлайн). При этом немаловажным должно являться условие, что над проектом работает вся команда. Для этого роли в команде должны быть распределены максимально комфортно для всех участников. За работой должен следить куратор-преподаватель, оценивая степень участия каждого студента в совместной работе, а также контроль должен происходить и со стороны самих членов команды.

Для того, чтобы показать результат работы не только перед вузом и преподавателем, но и перед предприятием, от которого поступила задача, в конце четвертого курса происходит защита командной выпускной квалификационной работы. Чтобы обеспечить второй этап подготовки элитного студента, нужны несколько составляющих. Первое – достаточно прочная связь с компаниями, организациями, научными институтами и другими фирмами. Без такой связи невозможно будет создать для студентов достаточно кейсов и задач для работы, сформированных теми работодателями, кто на самом деле заинтересован в качественных специалистах, а значит в выпускниках системы ЭТО. Второе – это особый учебный план, разработанный индивидуально для студентов ЭТО. Это значит, что студенты должны иметь возможность, помимо обучения по своей специальности, спокойно собираться в команды и работать над решением поставленной задачи. Для того, чтобы такая деятельность не вызывала проблем с учебой ни на обычном, ни на элитном потоке, графики должны быть не только индивидуальные, но и достаточно гибкие. В начале становления элитного образования (2004-2005гг.), вместе с продолжением совершенствования и становления системы, происходила усиленная работа по формированию банка проектов для студентов, а также поиск и укрепление связей с работодателями.

III. Этап специальной подготовки. Третий этап подразумевал под собой продолжение и завершение обучения для специалистов, либо обучение в

рамках магистратуры. Главной задачей третьего этапа должно стать создание такого специалиста, который сможет не только качественно работать в команде, зная свою роль и выполняя все обязательства, но и сумеет стать лидером и руководителем команды, став главой предприятия, либо возглавив направление работы в рамках должности ведущего специалиста.

На третьем этапе программы и траектории должны быть очень разнообразны, поэтому подразумевается следующее:

- ведение и выполнение междисциплинарных проектов в группах;
- заключение договоренностей с работодателем, по которым студент может работать и обучаться по индивидуальной траектории прямо на будущем месте работы;
- длительные зарубежные и российские стажировки в ведущих институтах и центрах по выбранной студентом специальности;
- обучение специалиста по программам, разработанным ТПУ совместно с научными институтами, предприятиями, зарубежными вузами;
- прохождение магистерских программ в ведущих научных школах университета.

Решающим определением задачи построения элитного образования можно назвать не только и не столько подготовку элитного выпускника, ведь множество отличных студентов длительное время не могут найти работу по окончании университета. Приоритетом в создании ЭТО становится именно подготовка элитного специалиста. Главное отличие такого специалиста в том, что он уже должен владеть навыками применения своих знаний на практике, смочь влиться в работу предприятия, найти в нем свое место, а также вписаться в рабочие условия, которые предлагает выбранное выпускником предприятие.

Решение такой сложной, но интересной и нетривиальной задачи должно ложиться не только на плечи начальника ЭТО, но и на все руководство вуза, ведь система не может быть изменена частично [14].

1.3.3 Система ЭТО в 2006-2010гг. Целевая программа

Система элитного технического образования с момента своего становления носила характер «пробной» системы. То есть, элитное образование в системе ТПУ не носило официальный характер, хотя и развивалось стремительно и с большим рвением. Такой неофициальный характер позволил ЭТО с самых первых дней стать «полигоном для испытаний» разнообразных методов и подходов к обучению. Зарубежный опыт, опыт российских коллег, а также инновации от самого вуза могли беспрепятственно внедряться в систему ЭТО, что приносило несомненную пользу не только вузу, но и студентам.

Так, с каждым новым годом, с каждой новой разработанной комплексной программой для вуза, менялось и элитное образование. Такие изменения нельзя было назвать кардинальными, ведь все же система была разработана достаточно комплексно, и не было возможности (как и смысла) вносить глобальные изменения на начальном этапе. Но небольшие изменения в подходах к обучению позволили руководству достаточно успешно тестировать новые подходы, из которых некоторые в дальнейшем прочно вошли в жизнь всего вуза.

Комплексная программа ТПУ на 2006-2010гг. обозначила путь развития университета, как вуза инновационного типа. Вместе с такой комплексной программой целевая программа ЭТО в некоторых источниках стала называться программой ЭИО (элитного инновационного образования). Но такое название в итоге не прижилось, и система до настоящего времени носит аббревиатуру ЭТО.

Опыт первого и второго годов существования ЭТО позволил поставить обновленные задачи для развития системы на вторую пятилетку третьего тысячелетия.

- **Организация учебного процесса с применением новых подходов к обучению и новых образовательных технологий.** Фактически, данная задача уже реализовывалась на ЭТО. Но отметить ее отдельно, как перспективное направление, все же было важно. На обычных потоках новые

технологии не применялись, а на элитном применялись достаточно скупно из-за некоторой инертности мышления преподавателей и начальников. Поэтому задача в применении новых подходов появилась первой в списке задач, обозначая тем самым ее важность. Новые подходы к обучению должны были включать в себя междисциплинарные задачи, необходимые для формирования широкого кругозора выпускников. Студент ЭТО должен был уметь решать задачи и возникающие проблемы не только с точки зрения техники и фундаментальных технических знаний, но и с точки зрения проектного менеджмента, экономики. Также студент должен быть готов к работе в команде и грамотной коммуникации, что в значительной степени развивается именно в новых образовательных подходах.

- **Изменение основных образовательных программ, их содержания и отдельных курсов.** В плане было поставлено внедрение во все образовательные программы студентов ЭТО новых дисциплин по выбору, таких как: «Организационная психология», «Проектный менеджмент», «Управление персоналом» и др. Также было запланировано освоение и внедрение технологий различных деловых игр (что теперь называется «геймификация» и активно применяется в настоящее время на ЭТО), в частности необходимо было в преподавание экономических дисциплин внедрить игры «Капитал» и т.п. В рамках же изучения управленческих дисциплин, планировалось введение и использование обучения на основе кейсов, то есть реальных примеров из жизни предприятий и фирм, основанных на решении проблем в различных сферах деятельности: менеджмент, техническая практика, организация производства. Такой подход должен был показать студентам примеры реально работающих подходов, умения находить нестандартные решения в обычных ситуациях, а также вселить в них уверенность в том, что они смогут применять свои знания на любом месте работы.

- **Проблемно-ориентированное обучение.** Применение такого подхода было изначально прописано в реализации программы ЭТО, но было

важным отдельно отметить его в обновленных задачах. Такой подход обучал студентов умению фокусировать свое внимание на конкретной проблеме и предлагать конкретные варианты решения. В процессе поиска решения у студентов появлялась дополнительная мотивация к освоению новых знаний, которые необходимы для решения проблемы. Для реализации такой задачи были поставлены подзадачи. Так, подзадачей была обозначена необходимость в разработке комплексных планов научно-исследовательской работы студентов, которые содержали бы перечни решаемых проблемных ситуаций. Студент мог бы ознакомиться с таким перечнем, выбрав наиболее интересную для него проблему, и включиться в работу по ее решению. Также была обозначена необходимость в введении в учебные планы студентов минимального объема учебно-исследовательской работы для того, чтобы у студентов было время заниматься такими проблемными ситуациями и проектами. С другой стороны, необходимо было мотивировать также и преподавателей к повышению количества занятий по УИРС и НИРС в семестрах, для чего была поставлена подзадача внесения корректировок в индивидуальные планы преподавателей.

- **Проектно-организованное обучение.** Для реализации этого направления было решено увеличивать количество курсовых работ, включающих в себя не только курсовой проект индивидуальный, но и в составе команд. Также планировалось увеличить число конкретных проектов и работ, выполняемых студентами. Под такими проектами подразумевались работы на основе УИРС и НИРС, проекты по задачам работодателей, а также разработка различных комплексов для выполнения лабораторных и практических работ. Немаловажным пунктом внедрения проектно-организованного обучения должны были стать командные и комплексные проекты, а также такие проекты, которые студенты могли бы выполнять в течение нескольких семестров [36].

- **Практико-ориентированное обучение.** Такая задача логично вытекает из предыдущих пунктов и всей идеи системы ЭТО. В рамках такой задачи предполагалось усилить работу по взаимодействию выпускающих кафедр и промышленных предприятий города, научных организаций,

различных институтов. Примером такой работы могло бы стать создание филиалов кафедр на базе ведущих институтов и предприятий. Также в рамках этой задачи предлагалось совершенствовать систему проведения и организации производственных и преддипломных практик студентов на базе предприятий и институтов. Такие практики должны были приносить реальную пользу для студентов, подготавливать их в реальных условиях работы, а для этого было необходимо усовершенствовать нормативно-методическую базу организации таких практик.

- **Создание корпоративного образовательного интернет-портала для создания информационно-образовательной среды.** Чтобы усилить самостоятельную работу студентов, необходимо создать базу для этого. Такой базой может стать интернет-платформа, на которой студенты смогут самостоятельно находить информацию, разрабатывать проекты, обмениваться знаниями. Развитие компьютерно-сетевых технологий проходит с достаточно большой скоростью, но часто для внедрения в массовое использование не хватает практики применения на конкретных базах.

Статистические данные. В 2006 году статистика была следующей: всего обучалось в системе ЭТО 317 студентов, из которых было 136 человек первого набора (2004г.) и 181 человек второго набора (2005г.) [15]. А уже в 2007 году: было приглашено 1970 студентов 1 курса, пришли на тестирование по годам: 2004 – 305 человек, 2005 – 301 человек, 2006 – 261 человек, прошло тестирование и отобрано по результатам в наборе каждого года 200 человек. Тенденция снижения явки студентов на тестирование объясняется не получением 44% студентов писем – приглашений, а также слабой рекламной компанией. Основной процент отсева 2006 года дали студенты 3 курса (19%), разочаровавшиеся в системе ЭТО, что связано с отсутствием работы над проектами в пятом семестре. В 2007 году на ЭТО обучалось по курсам 399 студентов: 171 человек – на 1 курсе, 133 человека – на 2 курсе, 95 – на 3 курсе [16].

В этот же период, в 2007-2008 гг. система ЭТО получила мощный толчок к дальнейшему улучшению и развитию в результате освоения в университете программы «Развитие в университете опережающей подготовки элитных специалистов и команд профессионалов мирового уровня по приоритетным направлениям развития техники и технологий» [30].

1.3.4 2010-2015 гг. в системе элитного образования

Томский политехнический университет стал одним из первых университетов в России, перешедших на двухуровневую систему подготовки «бакалавр-магистр» на основе ФГОС (Федеральных государственных образовательных стандартов) в 2010 году. Внедрение стандарта ООП ТПУ – 2010 затронуло деятельность вуза по всем направлениям: содержание программ, технологии образования, организация учебного процесса, оценка результатов реализации программы, открытость информации программ в соответствии с международными критериями. Внедрение такой системы было начато задолго до этого момента: были опробованы новые системы обучения, технологии проектирования и образовательные программы. В это же время активно развивалась в соответствии с новым принятым стандартом и система элитного образования. Этим обосновано малое количество материалов о самой системе ЭТО и ее преобразованиях в эти годы [26].

Однако, основным пунктом, по которому развивалась система, была инициатива выполнения стандарта CDIO, так как с 2012 году возникла необходимость усовершенствования программы элитного образования, ставшей одной из траекторий реализации стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями CDIO Syllabus [17].

1.3.4.1 Стандарт CDIO и его влияние на ЭТО

CDIO – это концепция для обучения специалистов, разработанная в технологическом университете Массачусетса, при участии ведущих технических вузов Швеции (Королевского технологического института и технологического университета Chalmers. Она расшифровывается, как

«Conceive, Design, Implement, Operate», или в переводе на русский язык: «Задумать, Спроектировать, Внедрить, Работать» [10].

Согласно стандарту CDIO в программе ЭТО были сделаны некоторые изменения:

I. CDIO как общий контекст развития. Сама концепция стандарта коррелирует с концепцией элитного образования. Изначально разработанная и описанная выше часть проблемно-ориентированного обучения на ЭТО подходит основному принципу стандарта [19].

II. Результаты программы CDIO. В рамках программы было проведено специальное исследование планируемых результатов [20], список которых приведен на Рисунке №1.

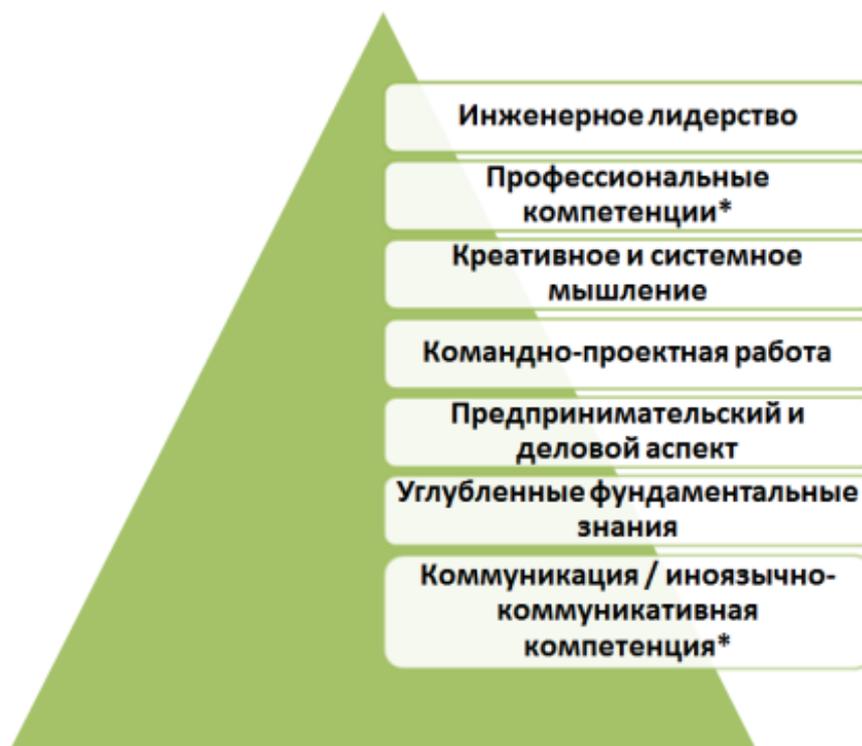


Рисунок 1 – Результаты программы CDIO

III. Интегрированный учебный план. Основываясь на определенных во пункте выше результатах были определены и составлены в схематический рисунок требования к модулям и дисциплинам программы ЭТО (Рисунок №2) [21].



Рисунок 2 – Требования к модулям и дисциплинам ЭТО

IV. Введение в инжиниринг. С 2013 года в обязательную программу обучения студентов ЭТО введены дисциплины проектно-инженерного курса: «Введение в инженерную деятельность» и «Введение в проектную деятельность». В рамках этих дисциплин реализуется проектно- и практико-ориентированное обучение студентов [22].

V. Задания по проектированию и созданию изделий. После прохождения базового курса дисциплин, описанных выше, студенты проходят курс «Введение в инженерное изобретательство». На занятиях курса студенты разрабатывают и создают физические прототипы своих проектов [23].

VI. Учебные помещения для CDIO. Для удобства студентов и возможности полноценной реализации стандарта в рамках проектно-организованного обучения, в 19 корпусе ТПУ оборудовано помещения для студентов со свободным доступом к компьютерам, беспроводному интернету и зонам отдыха. Также введено в действие конструкторское бюро для студентов (СКБ), где у студентов есть возможность воспользоваться станками, инструментами и материалами для создания прототипов и разработок [24].

VII. Активное обучение. В учебный процесс ЭТО по многим дисциплинам (в том числе и фундаментальным – таким как математика и физика) внедрены технологии игрового обучения [25].

VIII. Повышение преподавательских способностей членов профессорско-преподавательского состава. Помимо разработанных игр в 2013 году проведено обучение преподавательского состава для внедрения игровых технологий в обучение.

Некоторые пункты стандарта не сразу смогли быть применены к программе ЭТО. В частности, стандарт «Интегрированные учебные задания» и «Повышение компетентности профессорско-преподавательского состава в навыках CDIO». В 2013 году планировалось освоить эти пункты на втором этапе перехода на стандарт, а на третьем этапе еще два пункта стандарта: «Оценка усвоения навыков CDIO» и «Оценка программы CDIO».

Структура усовершенствованного учебного плана ЭТО приведена в Приложении В.

В планируемых результатах внедрения стандарта указаны пять основных атрибутов ведущих специалистов и будущих лидеров инженерного дела: фундаментальность, профессионализм, инновационность, предпринимательство и лидерство. В исследовании [21] показано, что все эти атрибуты тесно связаны с планируемыми результатами обучения по программе ЭТО.

1.3.4.2 Открытый университет Сколково (ОтУС) и ЭТО

В конце 2011 года в ТПУ было принято решение об открытии офиса ОтУС [34]. Это решение открыло студентам томского политеха возможность участия в открытых лекциях и семинарах с ведущими учеными России и мира, а также выходу на кластеры Фонда Сколково.

В рамках сотрудничества со Сколково был проведен ряд мероприятий:

- фестиваль актуального научного кино (ФАНК);
- мастер-класс по технологиям форсайт-мышления;

- курсы «Форсайтное мышление», «Практикум управления проектами» и «Антропологические основания корпоративной стратегии»;
- серия лекций по направлениям «Технологическое предпринимательство в биомедицине» и «Технологические горизонты».

Забегая вперед, стоит отметить, что сотрудничество с ОтУС плодотворно продолжается и по настоящее время: в ТПУ проводятся показы ФАНК при поддержке ОтУС, а также различные другие мероприятия.

1.3.4.3 Программы мобильности для студентов ЭТО

В период с 2011 по 2014 года в системе элитного образования был своеобразный пик академической мобильности студентов. Отдел элитного образования активно занимался этим вопросом, находя и прорабатывая различные зарубежные школы и семестровые стажировки для студентов ЭТО. Так, автор данной диссертации прошла летнюю школу «Introduction to power electronics systems & electrical machine drivers» в Барселоне, Испания.

Можно выделить три направления реализации программ мобильности:

- краткосрочные программы (летние и зимние школы);
- семестровые программы обмена;
- приглашение иностранных специалистов для проведения семинаров и чтения лекций.

В 2012 году в рамках программы был осуществлен визит сотрудников ОЭО в Массачусетский технологический институт (выше есть информация об элитном образовании в этом институте). Сотрудники увидели своими глазами условия обучения студентов, пообщались с руководством, изучили программу дополнительного образования.

1.3.4.4 Проектная и научная деятельность

В 2012 году на ЭТО была проведена серия нововведений, которые помогли качественно улучшить проектную и научную деятельность студентов. Большинство проектной инициативы исходило от выпускников ЭТО, которые видели в системе большой потенциал развития своих идей и понимали, как они

могут помочь будущим студентам стать эффективнее и взять больше от обучения в ТПУ.

- Для студентов первого курса элитного образования разработана программа дисциплины «Введение в проектную деятельность». В рамках этого курса планировалось обучить студентов азам проектирования, познакомить с различными инструментами менеджмента и самоменеджмента, научить работать с оборудованием и материалами, распределять средства проекта и грамотно составлять сметы и многие другие навыки, важные в проектной деятельности, но недоступные для студента вне опыта проектной деятельности. И если теоретически проекты могли быть знакомы студентам (различные технологии проектирования и управления доступны в сети Интернет), то на практике большинство таких знаний сложно применить без грамотного наставника.

- Проведена первая «Ярмарка проектов ЭТО». Забегая вперед, хочется отметить, что это мероприятие проводится на ЭТО до настоящего времени, приобретая некоторые нововведения, но сохраняя свою суть. Первая Ярмарка была направлена на популяризацию проектов и активизацию проектной деятельности студентов. Также в рамках ярмарки проходило интенсивное обучение созданию и упаковке проектов, что помогало студентам вырабатывать навык проектной деятельности на практике.

- При активном участии студентов ЭТО создана площадка «Склад ума» на базе научно-технической библиотеки ТПУ. Главной целью «Склада» было доказать, что наука и технические дисциплины могут быть интересными и занимательными.

- СКБ «Есть идея» (студенческое конструкторское бюро) было открыто при поддержке Программы развития студенческого самоуправления на базе опытного производства ТПУ. В бюро располагались материалы для проектирования физических моделей – станки, верстаки, монтажные столы и прочие необходимые приборы.

1.3.4.5 Геймификация на ЭТО

В этом же временном периоде на базе элитного технического образования начало активно развиваться направление игрового обучения – геймификация [28]. Студенты ЭТО совместно с преподавателями разработали наборы игр по различным дисциплинам: физике, математическому анализу, теории графов, экономике и другим. Игры были разработаны в соответствии с поставленными преподавателями целями и на основе конкретных разделов выбранных дисциплин. Тестирование проводилось на базе ЭТО с помощью студентов разных курсов и разных направлений, чтобы максимально понять, как на игру реагируют разные студенты, какие сложности возникают в процессе, какие результаты получают игроки в финале. По итогу работы были выпущены методички, в которых разработчики описали сами игры, необходимую подготовку для тех, кто будет их проводить, а также результаты проводимых тестов на студентах.

В 2013 году ЭТО начало сотрудничество с образовательным бюро «СОЛИНГ». Совместно с бюро были проведены семинары, игры, тренинги для студентов элитного образования. После этого геймификация на ЭТО перешла на качественно новый уровень. В 2014 году студенты ЭТО основали свое образовательно-игровое бюро под названием «Интенито».

1.3.5 2015-2017 года в системе ЭТО: нововведения и изменения в системе

В 2015 году администрацией элитного образования был проведен анализ всей системы ЭТО с точки зрения зачисления и отчисления студентов, результатов обучения, работы с производствами, предприятиями и внутренними кафедрами ТПУ. Также были проведены опросы студентов на предмет организованности процесса учебы и деятельности во внеучебное время, ожиданий от изменения дисциплин и проч.

На основе этих данных был сделан вывод о необходимости внесения изменений в существующую систему для поддержания актуальности элитного образования. Изменения направлены на создание более эффективного учебного

процесса, улучшение результативности студенческой деятельности, а так же повышение привлекательности обучения в системе ЭТО для студентов и абитуриентов.

1.3.5.1 Выстраивание обновленной системы

На ЭТО учатся студенты со всех институтов и различных направлений. В связи с этим в новой концепции возможно построение траектории развития в двух вариантах: осуществляется попытка согласовать учебный план элитного образования с другими учебными планами ТПУ, чтобы максимально точно сформировать список необходимых студенту предметов, либо построение учебного плана без ориентации на программы кафедр, нацеленного на практическую часть образования инженера.

Таким образом, новая система выстраивается не как связанное с базовым образованием дополнение, которое можно применять на базовой кафедре (как старались делать изначально), а как параллельная траектория. Такой подход оставляет возможность дополнения полученными на ЭТО знаниями базовое образование, если в нем есть проекты, в которые кафедры готовы привлекать студентов. В случае же отсутствия реальных проектов на кафедрах, студент может реализовывать свой собственный проект, не теряя ценности элитного образования. Таким образом, смысл образования на ЭТО не теряется, даже если оно неприменимо относительно базового образования.

1.3.5.2 Структура системы

Многолетний опыт показал, что в основном студенты, обучающиеся по траектории элитного технического образования, делятся на три основные группы по типу мышления и навыкам: инноваторы (те, кто умеет генерировать идеи, вести за собой команду, быть лидерами в проектах), исследователи (студенты, которые выбирают более глубокую фундаментальную подготовку, систематические знания, научную и исследовательскую работу), а также инженеры (те, кто способен к решению задач, но не готов брать на себя генерацию идей и лидерство, а также не готов заниматься научной

деятельностью достаточно глубоко). В процентах разделение общего числа студентов на эти три группы можно соответственно описать, как 10/20/70%.

В связи с такими данными были разработаны три модуля: Innovation, Research, Industry. Каждый модуль будет направлен на формирование своих уникальных компетенций, развитие соответствующих модулю способностей и получение соответствующих знаний. Также каждый модуль будет включать в себя большое количество практических занятий.

Разделение на траектории будет происходить, начиная со второго курса. До этого момента все студенты ЭТО будут обучаться вместе и по единой программе. Уже с третьего семестра в программу обучения вводятся дисциплины, помогающие развивать компетенции в рамках выбранного модуля обучения. Выбирать модуль обучения студенты могут вплоть до 5 семестра обучения.

Модульный подход к построению программы позволяет студентам самостоятельно выбирать нужные именно ему предметы. Во второй главе описаны подробно дисциплины обновленного учебного плана.

1.3.5.3 Преимущества новой концепции

Студенты на ЭТО должны будут в течение своего обучения разработать свой инженерный проект. Главная задача – за 4 года учебы в бакалавриате реализовать хотя бы один проект (довести его от идеи до коммерческого продукта). Программы, подобные такой, реализуются на данный момент в ведущих вузах США, Австралии, Европы и Азии. В России же таких программ только две – в ТПУ и институте Сколково. Такую программу можно считать инновационной.

Ранее студенты после выпуска получали сертификат о прохождении программы ЭТО. Теперь же студентам будет выдаваться дополнительный диплом о профессиональной переподготовке по направлению «Проектный менеджмент». Это позволит студенту получить бесплатно второй диплом о высшем образовании прямо во время обучения. При этом, получить этот

диплом бесплатно могут и студенты, обучающиеся на платной основе – им достаточно только сдать вступительные испытания на ЭТО.

Для успешности реализации проектов, которыми студенты ЭТО будут заниматься с первого вплоть до последнего курса, проводится «операция по сближению» с предприятиями города. Проекты ЭТО в течение последних лет становятся все интереснее для предприятий. Свои кейсы для решения предоставляют такие компании, как «ЭлеСи», научно-производственная фирма «Микран», АО «НИИПП», Eleccard Group.

Также улучшился и набор студентов в бакалавриат. Студенты должны иметь 140 баллов ЕГЭ по двум фундаментальным предметам (математике и физике, химии либо информатике), потом пройти тестирование ТПУ и только потом – тестирование на программу ЭТО. Тестирование для поступления именно на ЭТО ранее состояло в основном из примеров и задач на проверку остаточных школьных знаний [37]. Теперь же тестирование будет нацелено на проверку умения применять школьные знания для практических нестандартных задач.

В целом вывод о новой концепции делать слишком рано, ведь первый набор еще не закончил первый курс. В третьей главе есть замечания о том, что выбранная траектория развития достаточно логична и с точки зрения выпускников, которые учились по изначальному сценарию.

1.3.5.4 Направления деятельности, реализуемые параллельно новой концепции

Работа со школьниками в рамках инициативы НТИ (национальная технологическая инициатива). Во второй главе есть пример неудачного проекта работы со школьниками ранее. С 2016 года элитное образование активно участвует в подготовке школьников к олимпиаде НТИ, помогает им ездить с проектами в лагеря и на конференции. Такая работа нацелена на возвращение абитуриентов со школьной скамьи, что в будущем должно принести положительные плоды в виде более сильных первокурсников.

Сотрудничество с предприятиями и вузами. Выше упоминалось, что элитное образование активно сотрудничает с открытым университетом Сколково. В 2016 году сотрудничество подкрепилось новыми взаимодействиями: трое студентов ЭТО были отправлены в Зимнюю школу ОтУС, а специалист ОтУС был приглашен в ТПУ для выступления в рамках Ярмарки проектов ЭТО.

Сотрудничество с предприятиями также развивается достаточно стремительно. Этому помогают, с одной стороны, личные знакомства начальника ОЭО, с другой стороны, воплощенные студенческие проекты, которые интересны предприятиям.

1.4 Выводы по главе

Возникновение элитного образования обусловлено требованием современности к воспитанию элитных специалистов. Однако название «элитное» и «элитный» используется в основном только Томским политехническим университетом и вузами, которые взяли в своих программах опыт ЭТО за основу. В других странах и других вузах похожие системы называются по-другому.

В подавляющем большинстве приведенных примеров реализации элитного образования в других вузах существует фундаментальная подготовка, как основа, а также во многих прослеживается стремление к сотрудничеству с предприятиями и другими вузами в создании проектов.

Однако ни в одном вузе программа обучения не была внедрена полностью в учебный процесс вуза – в основном программы являются дополнительными и для ограниченного количества специальностей и направлений. В ТПУ же элитное образование могут получить студенты совершенно любой технической специальности. Обучение происходит в дополнительно созданных группах параллельно базовому образованию с заменой некоторых дисциплин и дополнением к обучению других.

Для создания конкурентной среды планировалось отчислять менее успешных по результатам сданной сессии студентов. Однако отчисления

происходили самостоятельно – слабые студенты не справлялись с нагрузкой и уходили. Таким образом, среда была сделана автоматически конкурентной.

Негласный девиз «сначала на ЭТО – потом для всех» дал свои плоды. В рамках элитного образования тестировался проектный подход к обучению, появлялись проекты инициативные и технические, тогда как на кафедрах были исключительно курсовые проекты. После успешного опыта проектной деятельности на ЭТО проекты плавно вошли в жизнь всего вуза.

Проектная деятельность планомерно развивалась в течение всей жизни ЭТО. Ее развитию помогали вводимые стандарты (CDIO), а также новые технологии в обучении.

Развитие в направлении проектной деятельности, потребность в более тесном контакте с предприятиями обусловило необходимость в обновлении системы. Также в ОЭО сменился руководитель. Новый взгляд на систему принес свои плоды в виде новой концепции, которая была внедрена в 2016 году.

Весь опыт реализации системы элитного образования привел к проектной деятельности в различных проявлениях: инициативные проекты, научные проекты, инженерные проекты. Поэтому появление второго диплома по направлению «Проектный менеджмент» стало логичным продолжением развития системы.

2 Элитное образование в ТПУ: детальное описание

Элитное техническое образование в ТПУ само по себе – достаточно сложная система. Как можно было понять из первой главы настоящей диссертации, элитное образование в других вузах не настолько комплексно реализуется относительно всех направлений обучения вуза, как в ТПУ. В рассматриваемом же элитном образовании достаточно много уникальных частей, которые необходимо рассмотреть более подробно, чтобы понять, как сформировалось ЭТО, что повлияло на возникающие изменения и нововведения, что влияет на выпускников помимо учебной программы.

2.1 Техническое воплощение ЭТО ТПУ (бакалавриат/специалитет)

Траектория обучения по системе ЭТО отличается от других траекторий обучения в ТПУ (базовая и адаптированная) следующим:

- отбор студентов с высоким учебным потенциалом (по данным ЕГЭ и общего тестирования абитуриентов в ТПУ), а также высоким уровнем мотивации к обучению;
- обучение проходит с первого курса параллельно обучению по ООП (бакалавриат/специалитет);
- обучение студентов разных специальностей и технических направлений происходит в отдельном потоке по дисциплинам ОП ЭТО (Б/С);
- ориентация на развитие личностных и профессиональных компетенций студентов при разработке, реализации образовательной траектории ЭТО и оценке результатов обучения выпускников ОП ЭТО (Б/С);
- использование в обучении самоанализа, взаимной оценки, экспертных оценок и личного портфолио при оценке компетенций.

До 2016 года в ООП были две части дисциплин: базовая часть и вариативная часть. Базовая часть состояла из дисциплин, которыми были заменены такие же дисциплины на обычном потоке. Этот перечень дисциплин вносился в диплом об окончании обучения с учетом большего количества часов, чем по основной ООП. Дисциплины вариативной части оформлялись в

качестве дополнительных, и по окончании обучения вносились в приложение к диплому.

С введением новой концепции (с 2016 года) по окончании ЭТО студенты получают диплом «менеджер проектов», в который и вносятся все дисциплины, изученные за время обучения.

2.1.1 Численный состав студентов

Изначально показатели для набора и выпуска студентов были просты: 200 человек может поступить на первый курс, из них 50 человек необходимо выпустить. Такие численные показатели приблизительно выдерживались все время существования ЭТО и были основаны на пропускной способности сформированного отдела элитного образования. При этом максимальное количество студентов (порядка половины от набранного количества) в основном отчисляются на первом курсе. Отдельно стоит отметить, что такие показатели были как до введения новой концепции (то есть с дополнительными физикой и математикой), так и в новом наборе студентов (набор 2016 года).

75% отчисленных студентов оправдано тем, что программа обучения имеет в своей основе дополнительное количество часов различных дисциплин, а значит дополнительную нагрузку, которую могут выдержать не все студенты. Однако в сравнении с другими программами, похожими на ЭТО (например, программой в MIT, описанной в первой главе), такой показатель количества выпускников можно считать большим (при 10-15% выпускников от начального потока в MIT). О том, по каким причинам отчисляются студенты с ЭТО, подробно написано в третьей главе.

2.1.2 Преподавательский состав

С самого начала существования ЭТО была поставлена задача возможности выбора преподавателей. Это было и остается принципиально важным моментом.

В конце каждого семестра у студентов ЭТО собирается обратная связь в виде анкетирования и оценки преподавателей. Студенты могут напрямую влиять на то, останется ли преподаватель или же его заменят другим. Это важно

потому, что в ЭТО важно преподавать дисциплины не «для галочки», а так, чтобы студентам было понятно. Поэтому многие преподаватели подбирались очень тщательно, не с точки зрения заслуг (хотя преподавателей с ученой степенью в составе ЭТО 75%), а с точки зрения умения работать со студентом, доносить материал, по-настоящему учить.

До сих пор многие студенты отмечают, что в обучении на ЭТО им запомнились некоторые преподаватели особенно сильно, так как они очень на них повлияли. Подробнее об этом в анкетировании выпускников в третьей главе.

2.1.3 Дисциплины

В процессе развития элитного образования появлялись новые дисциплины. В случае с проектной деятельностью, дисциплины специально разрабатывались конкретно для студентов ЭТО. Базовые дисциплины претерпели изменения только с введением новой концепции, до этого момента они тоже не сильно менялись. Вносились изменения в основном только в преподавание и систему занятий. Так, в какой-то момент преподаватель мог, по согласованию с ОЭО, опробовать новую методику преподавания на студентах ЭТО. В 2013 году, при массовом внедрении геймификации на элитке, в многие дисциплины были введены игры.

До 2016 года учебная программа на ЭТО включала в себя следующие дисциплины [28]:

Базовая часть: Физика; Математика; Экономика; Иностранный язык для академической мобильности.

Вариативная часть: Практическая психология для студентов; Введение в проектную деятельность; Введение в инженерное изобретательство; Теория решения изобретательских задач; Инженерное предпринимательство; Проектный менеджмент; Основы ресурсоэффективности; Менеджмент инноваций; Системная инженерия; Компьютерные методы решения математических задач для инженеров; Методы системной инженерии для

инженеров; Прикладной системный анализ; Теория графов; Синергетика для инженеров.

С 2016 года учебная программа включает дисциплины:

Дисциплины (модули): Практическая психология; Теория решения изобретательских задач; Практическая схемотехника; Геймификация в инженерном образовании; Программирование микроконтроллеров; Введение в проектную деятельность; Математические методы в инженерных и естественных науках; Введение в инженерное изобретательство; Прикладная физика; Экономика инновационной деятельности; Проектный менеджмент; Проектная деятельность; Системный инжиниринг; Технологии. Компетенции (элективные курсы)*; Конференции.

*дисциплины этого блока описаны ниже.

Направление «Research» («Исследователь»): Аддитивные технологии производства; Методы современной математики для инженеров; Современные методы исследований; Практическая юриспруденция в научной деятельности.

Направление «Production» («Инженер» или «Производитель»): Бережливое производство; Решение ситуационных задач; Отраслевые практики; Практическая юриспруденция в промышленности.

Направление «Innovation» («Инноватор»): Стратегический менеджмент; Инновационный менеджмент; Инженерное предпринимательство; Практическая юриспруденция в инновационной деятельности.

Блок «Технологии. Компетенции» является элективным курсом и включает в себя обязательные и дополнительные дисциплины. Этот блок может быть дополнен в будущем.

Обязательные дисциплины.

Технологии: Информационно-компьютерные технологии в менеджменте; Фандрайзинг; Искусство написания научных статей; Управление человеческими ресурсами; Практикум ведения проектов.

Компетенции: Конфликтология; Ораторское искусство; Тайм-менеджмент; Деловой английский язык; Искусство презентации.

Дополнительные дисциплины.

Технологии: 3D-моделирование; Промышленный дизайн; САПР Mech BIOS; Прикладные программные продукты; Конструирование устройств; Основы патентования; Основы трудового права.

Компетенции: Интернет-предпринимательство; Иностранный язык техники и технологий; Прикладная логика; Футурология для инженеров.

2.1.4 Учебный отдел ЭТО

Для того, чтобы воплотить систему ЭТО, необходим отдельный учебный отдел (другое название для отдела – деканат). Учебный отдел ЭТО ТПУ (ОЭО), как и само элитное образование, всегда был достаточно гибкий и подстраивающийся под обстоятельства. Так, в ОЭО появлялись и уходили различные должности и должностные обязанности (какое-то время в отделе присутствовал человек, отдельно от общих обязанностей отвечающий за академическую мобильность, в другой момент появились отдельные должности для организатора мероприятий и организатора работы со школьниками).

Все должности, присутствующие в отделе, важны, но появившаяся со второго года существования ЭТО должность психолога прочно укрепилась в ОЭО, и теперь невозможно представить элитное образование без психолога.

На данный момент состав отдела меняется достаточно стремительно, так как с введением новой концепции появляется необходимость в исполнении новых обязанностей.

Отдельно важно отметить отношения «учебный отдел – студент». Изначально в ОЭО отношение к студентам установилось очень доброе и доверительное. Любой студент может прийти в отдел, обратиться к любому сотруднику с вопросом, и сотрудник либо сам поможет, либо оценит, кто в этом вопросе более компетентен, и отправит к этому человеку. Такое отношение к студенту, когда изначально важно помогать, направлять, выслушивать вопросы и проблемы, явилось очень важным в ОЭО. Такой уровень доверия помогает вовремя уловить настроение студенческого состава,

помочь конкретному студенту справиться с проблемами, наладить контакт со студентом.

2.1.5 ЛООС – лично-ориентированная образовательная среда

Невозможно сформировать грамотного специалиста без среды, воспитывающей в нем лучшие качества. Именно поэтому с самого начала стала важной работа по становлению такой среды. Внеаудиторная работа предусматривает ряд мероприятий, формирующих ЛООС:

- Летняя школа лидерства;
- Кураторство старших студентов над младшими;
- Турнир изобретательских идей;
- Ярмарка проектов;
- Студенческий сайт ЭТО;
- Походы выходного дня («Сентябровка», «Маевка») с тренингами по командообразованию;
- Интеллектуальные игры («Что? Где? Когда?», «Своя игра»);
- Фотокросс;
- Корпоративные праздники;
- Клуб дебатов;
- Акции «Помоги другу», «Письмо учителю».

Такие мероприятия учат студентов реальной ответственности, взаимодействию друг с другом, умению решать проблемы и ставить задачи. В процессе подготовки и реализации таких мероприятий перед студентами встает потребность научиться распределять свое время, отстаивать свою позицию, перестать обижаться. О некоторых пунктах этого списка отдельно рассказано ниже, как о наиболее важных для формирования всего элитного образования.

Лично-ориентированная образовательная среда нужна для того, чтобы у студентов появилась мотивация учиться, делать проекты, улучшать свою жизнь, влиять на нее. Без такой мотивации самые лучшие преподаватели, самые грамотно построенные процессы, самая новая техника не помогут студенту

стать элитным специалистом. Конечно, ЛООС не может быть гарантией того, что мотивация у студента появится, и он будет учиться намного лучше. Но опираясь на опыт элитного образования в ТПУ можно сказать, что ЛООС увеличивает качество обучения студента.

В большинстве статей об элитном образовании, в большинстве презентаций, в образовательных программах основное внимание уделяется дисциплинам, проектам, техническим моментам ЭТО, но про ЛООС говорится не часто и не много. Хотя именно среда в конкретном примере элитного образования является не просто неотъемлемым фактором – сформированная на элитке среда формирует особое настроение студентов, особое отношение к обучению на ЭТО и вообще в вузе, особые взаимоотношения. Среда – это та часть, без которой ЭТО не существовало бы в том понимании, в котором оно есть сейчас.

2.2 Магистратура на ЭТО

С 2014 года на ЭТО реализуется программа подготовки магистрантов. ОП ЭТО (М) направлена на подготовку специалистов международного уровня посредством внедрения в образовательный процесс современных образовательных методик и технологий, основой которых является использование проектно-организованного и проблемно-ориентированного обучения, а также геймификации образовательного процесса.

ОП ЭТО (М) не заменяет дисциплины ООП, а только дополняет и совершенствует процесс обучения магистров. Дисциплины оформляются в качестве дополнительных посредством внесения в индивидуальный план обучения студента, по успешному окончанию ТПУ они вносятся в приложение к диплому, а также выпускник получает сертификат об успешном окончании ОП ЭТО (М), подписанный ректором университета [29].

2.2.1 Отбор в магистратуру

Изначально для поступления в магистратуру ЭТО студент должен быть зачислен в магистратуру ТПУ. После этого студенту предстоит пройти два этапа для зачисления в магистратуру ЭТО.

1 тур: зарегистрироваться на траекторию ЭТО на сайте, выбрать один из предложенных проектов для реализации и работы над ним, либо зарегистрировать собственный, а также подготовить мотивационное письмо.

2 тур: принять очное участие в деловой игре, в течение которой экспертами оцениваются качества студента: лидерские, умение работать в команде, наличие творческого подхода к решению задач, инженерное мышление, эффективная коммуникация и уровень владения иностранным языком.

Студенты, которые окончили программу ЭТО в бакалавриате или специалитете проходят отбор на общих основаниях, но переходят сразу ко второму туру.

2.2.2 Дисциплины

Поскольку все дисциплины ОП ЭТО (М) являются дополнительными к основной образовательной программе, они называются вариативными, но обязательны к прохождению каждым студентом.

Дисциплины ОП:

- Маркетинг инноваций (ЭТО);
- Системная инженерия (ЭТО);
- Профессиональный иностранный язык (английский, ЭТО);
- Искусство, как основа инженерного изобретательства;
- Иностранный язык техники и технологий;
- Практикум по инженерному лидерству.

2.3 Проектно-организованное образование

В 2004 году, когда программа ЭТО была только запущена, на элитке был принцип «сначала на ЭТО – потом для всех». Он означал, что некоторые программы и способы обучения будут опробованы сначала на студентах ЭТО, потом уже будут внедрены в жизнь вуза. Так случилось с проектами и проектной деятельностью.

Изначально в вузе проекты рассматривались исключительно в рамках курсового проектирования. На ЭТО же проекты изначально старались воплощать по запросу от предприятий, либо в ключе реализации студенческих идей, а не только в плане проектов для обучения. Конечно, не с первого года это стало получаться реализовывать, поскольку мало кто понимал, как же проекты нужно реализовывать.

С 2011 года на основе выигранных грантов в ОЭО появилась пробная дисциплина «введение в проектную деятельность». Она изначально была нацелена на практическую реализацию проектов. Но в первый год дисциплина была пробной, реализовались всего 4 занятия на группу, чего было явно недостаточно. В процессе обучения были усовершенствованы программы для разных курсов, разработаны учебные официальные учебные планы, и в 2013 году дисциплина уже вошла в учебный план и стала официальной.

С этого момента на ЭТО стало больше проектов, которые получили реализацию в физическом эквиваленте, то есть были разработаны не только на бумаге и в планах, но и реализованы в сборке и прототипах.

Проектная деятельность на ЭТО заметно развивается в этот период [32]. Сначала проекты были просто на бумаге потому, что не было возможности закупить материалы для создания прототипов. Потом появилась возможность закупать материалы, и студентам необходимо было просто презентовать то, что они смогли сделать. Следующим этапом было требование сделать сайт проекта на бесплатной платформе, для того, чтобы можно было презентовать проект. После была найдена специальная платформа, на которой студенты могли делать проекты, но она была разработана не на ЭТО. Следом разработали свою платформу и перешли на нее. С 2016 года обязательным условием является создание видео-ролика о том, как работает разработанное устройство.

Поэтапное развитие происходило от социальных проектов, которые в подавляющем большинстве не были внедрены, к инженерным проектам, которые с каждым годом становятся все сложнее и интереснее, и все большее их количество переходит в стадию реализованных [33]. Развитие происходит в

основном не за счет того, что студенты приходят более умные или мотивированные, а за счет улучшения сопровождения. Чем более продуманной в проектном плане становится система ЭТО, тем более сложные проекты есть возможность создавать, появляется необходимая техника, необходимые материалы, необходимые знания для их создания.

2.3.1 Обратная сторона проектного обучения

Активное внедрение проектно-ориентированного обучения началось во время инициативы CDIO (подробнее об этом в первой главе). Поначалу проектов было немного, но чем более развивалась проектная деятельность, тем больше становилось реализованных проектов. Но количество проектов выросло в основном за счет того, что создание проектов стало обязательным для студентов в рамках обязательных дисциплин. Другими словами, для получения зачета студенты должны были оформить и реализовать проект.

Обязательный характер создания проектов, с одной стороны, дал свои результаты в виде увеличения количества проектов. С другой же стороны, студенты стали жаловаться на то, что их заставляют делать проекты. В студенческих кругах даже появился термин «проектное насилие».

Студентов можно понять, ведь далеко не сразу и не у всех есть идеи для своих проектов, которые они готовы реализовывать с достаточной мотивацией. Но если бы не было такого давления – не было бы и реализованных проектов. Как рассказал инженер элитного образования, во времена, когда проекты были не обязательными, реализованных проектов в рамках дисциплин и не было. Реализованными были те проекты, в реализации которых были заинтересованы отдельные студенты, они были презентованы в основном на мероприятиях, проводимых элитным образованием.

Опыт внедрения на ЭТО дисциплин, основанных на проектной деятельности, несомненно, положительный – студенты стали получать практические навыки проектной деятельности, большинство проектов стали воплощаться в прототипах. Но и обратную, психологическую сторону

некоторого давления на студентов, обязательно нужно учитывать для полноты картины.

2.4 Психологическая сторона

Психологическая сторона вопроса в данной работе должна быть разделена на две части: психологическая работа со студентами ЭТО и психологическое восприятие элитки извне.

2.4.1 Психологическая работа со студентами ЭТО

Как было отмечено в первой главе, элитное образование в ТПУ начало свою работу и набор студентов в 2004 году. В начале 2005 года, то есть во второй учебный семестр первого набора, для работы с студентами над командообразованием была приглашена психолог из психологической службы ТПУ. Работа со студентами была вне основного расписания и вне программы обучения, поэтому было очень сложно собирать студентов. Уже тогда стало ясно, что такой работы недостаточно, со студентами необходимо работать более плотно. Поэтому достаточно быстро была написана программа дополнительных факультативов в рамках ЭТО, а в сентябре 2005 должность «психолог» появилась в отделе элитного образования. До настоящего времени такая должность не только сохраняется в ОЭО, но и является одной из незаменимых частей ЭТО в ТПУ.

Психологические тренинги прочно вошли в жизнь ЭТО не только в качестве дисциплин учебного плана, но и в мероприятия.

В первые годы существования ЭТО можно было отметить некоторую конкуренцию системы с институтом международного менеджмента (ИММ), который готовил менеджеров в ТПУ в то время. Элитное образование же имело целью создавать специалистов с глубокой фундаментальной подготовкой и знаниями в области менеджмента. Психолог ОЭО отметила, что уже в первые годы существования ЭТО можно было отметить разницу между студентами ИММ и ЭТО. Состояла она в том, что студенты-менеджеры умели отлично ставить вопросы и проблемы. Студенты-элитники же сразу предлагали решение этих проблем.

2.4.2 Психологическое восприятие ЭТО

Может показаться, что данный вопрос не заслуживает отдельного подраздела, однако именно он имеет сильное влияние на недостатки ЭТО в ТПУ конкретно, и вообще элитного образования.

Самая главная проблема, которая связана с восприятием элитного образования всеми – это его название. Слово «элита» и «элитный» изначально воспринимаются большинством людей достаточно остро, так как это своего рода «ярлык», который вешают на человека. Если человек принадлежит к «элите», то он может пониматься другим человеком как субъект, находящийся «выше» него. Слово «элитный» воспринимается зачастую, как знак причастности к чему-то высшему, к какой-то тайне, сообществу людей, до которого «обычным» людям не дотянуться.

Такое восприятие очень мешает всем – и будущим студентам, которые не понимают, что такое ЭТО, пока на него не поступят, и окружающим людям, которые учатся вместе с элитными студентами, или же учат их, но сами к элитному образованию не имеют никакого отношения.

Я, как автор данной работы, считаю, что текущий раздел необходимо было бы вынести в самое начало работы, чтобы любой читатель, а не только самый внимательный и нацеленный на суть исследования, понял одну из основных найденных мною в процессе работы истин: один из главных минусов элитного образования – это его название.

Очевидно, что изначально такое название было дано совершенно резонно, поскольку система нацелена на подготовку элитных специалистов (кто такой элитный специалист рассмотрено в первой главе). Также совершенно очевидно, что изначально невозможно было предвидеть, что такое название будет, в некотором роде, отпугивать людей. Но чем больше развивается ЭТО, чем большее количество людей о нем узнает, тем становится более очевидно, что название отпугивает людей.

В подтверждение своих слов приведу небольшой опрос людей, проведенный в феврале 2016 года в рамках Зимней школы в Открытом

университете Сколково (ОтУС), в Москве. Из 32 участников школы (среди которых были студенты разных курсов и направлений университетов страны), с которыми мне довелось общаться и рассказывать об ЭТО, 8 сказали сами, что название очень неудачное и вызывает достаточно негативные ассоциации, 13 спросили, почему название именно такое и что оно означает, 6 не высказались сами, но после моего вопроса о том, как они могут охарактеризовать название, дали характеристику, которую можно описать словом «отпугивающее». И только 5 человек не высказали никакого негативного отношения к названию. Как позже оказалось, эти 5 человек, так или иначе, были знакомы с понятием «элитный» специалист (от своего научного руководителя, из статей, проч.).

Проведенное в зимней школе ОтУС исследование, которое носило спонтанный характер и было проведено только после первого вопроса о том, «почему название такое дурацкое» (цитата вопроса), может быть наглядным доказательством того, что общественность, не принадлежащая к элитному образованию, воспринимает ЭТО в штыки на этапе знакомства с системой. То есть до того момента, пока человек узнает, что это за система и в чем суть, у него уже есть негативное восприятие.

Отдельно необходимо сказать об отношениях между студентами-элитниками и студентами обычных групп. Поскольку элитники обучаются параллельно в двух группах – общего потока (в которую они попали при поступлении в ТПУ, в ней они изучают свое основное направление, по которому получают диплом) и элитного потока (которая была сформирована для изучения дополнительных дисциплин и собрана из студентов одного или нескольких институтов), им приходится контактировать и с элитниками, и с «обычными» студентами. Данные о том, как часто студенты из основных групп обучения воспринимают студентов с ЭТО с некоторой психологической холодностью, приведены в третьей главе и основаны на данных анкетирования выпускников. Но однозначно можно отметить, что обучение по некоторым дисциплинам (физика, математика, экономика) отдельно от основного потока негативно сказывается на межличностных отношениях в группе.

2.5 Студенты

Студенты, обучающиеся по программе элитного образования, несколько отличаются от студентов, изучающих обычную программу университета. Это отличие замечают все преподаватели, которые сталкиваются с обучением студентов обычного потока и элитников, но наиболее достоверной автору диссертации кажется взгляд психолога ОЭО. Суть этого взгляда такова.

Уже в бакалавриате можно видеть отличия студентов друг от друга [35]. Но самым наглядным примером служит магистратура. Так как сейчас набор в магистратуру ведется вне зависимости от образования (то есть зачисляются и студенты, окончившие ЭТО, и студенты, не обучавшиеся по этой программе), есть возможность сравнить этих студентов.

Процентов 70 магистрантов приходят в магистратуру ЭТО без прохождения бакалавриата на ЭТО. Большинство отличается сниженным психологическим возрастом. Если магистранты с базовой подготовкой соответствуют своему возрасту психологически, то магистранты без такой подготовки остались психологически в подростковом периоде. У последних менее активная жизненная позиция, они предпочитают спрятаться от проблем, не задать вопроса, не «высунуться» там, где могли бы.

Конечно, среди студентов, прошедших через элитное образование в бакалавриате, тоже есть такие «неактивные» студенты, но их остается порядка 10% от общего числа. Обычно это те студенты, которые не участвовали в жизни ЭТО, не состояли в активе и не принимали участие в мероприятиях.

Большинство элитников характеризуются активной жизненной позицией (им «больше всех надо»), они не боятся брать на себя ответственность.

2.5.1 Студенческий актив

Неотъемлемой частью элитного образования является студенческий актив. Поскольку жизнь элитки состоит не только из учебной части, актив студентов принимает непосредственное участие в формировании внеучебной деятельности студентов ЭТО. Первой стадией формирования актива является прохождение студентами после окончания первого курса летней школы

«кураторства и лидерства» или просто ЛШ. ЛШ от года к году видоизменяется и дополняется, но каждый год в ней принимают участие те студенты, которые после являются самыми яркими представителями актива.

Далее актив формируется самими студентами в процессе создания мероприятий. Сразу после ЛШ начинается подготовка к «Сентябровке» (выезду с палатками на природу на выходные), в который студенты, только что поступившие на второй курс, ближе знакомятся с первокурсниками, которым они стали кураторами.

Актив студентов не только поддерживает ежегодные мероприятия, но и создает новые. Каждый год появляются несколько новых мероприятий (клуб английского языка, киноклуб, творческий кружок и прочие), некоторые из которых становятся традиционными.

Также ежегодно происходят выборы на официальные должности актива, которые поддерживаются ОЭО. Таких должностей немного: старший куратор, староста, профорг, менеджер по уюту. В зависимости от проявленного к должности интереса, некоторые должности остаются пустыми и упраздняются на некоторое время, но могут появиться и новые, если в них возникнет потребность.

2.5.2 Кураторство студентов

Система кураторства затрагивает в основном только первый и второй курсы обучения. Первокурсники поступают на это и попадают в группы, сформированные для обучения предметам на ЭТО. Каждая из таких групп получает двух или трех кураторов, обязательно в команде есть и девушка, и парень, чтобы всем студентам было комфортно обратиться к куратору.

Кураторами становятся студенты второго курса, прошедшие ЛШ и проявившие желание быть куратором. Основное обучение кураторству на ЛШ состоит в психологической подготовке с помощью игр и тренингов.

В обязанности куратора входит своевременное оповещение первокурсников обо всех важных мероприятиях и собраниях, помощь в урегулировании расписания, но самый важный пункт – это психологическая

поддержка студентов. Первокурсникам тяжело вливаться в студенческую жизнь, а элитное образование – это дополнительная нагрузка, которая несет за собой сильный стресс. Справиться с ним помогают кураторы, давая студентам инструменты для разрешения своих проблем (помогая собираться вместе для решения задач, подсказывая пути решения проблем с преподавателем и прочее). Куратор может просто приходить перед парой к группе два раза в неделю, и такое простое действие заметно поднимает общее настроение группы.

2.5.3 Деканат, как место сбора студентов

За время существования элитное образование несколько раз изменяло место расположения деканата, с каждым разом увеличивая помещение в размерах. На данный момент помещение деканата занимает порядка 300 квадратных метров и разделен на два помещения. Первое помещение меньше второго, в нем в двух кабинетах располагается руководство ОЭО и сотрудники. Второе помещение предназначено для проведения пар и отдыха студентов и в кругу студентов называется «этонат» (далее так будет обозначаться студенческая часть деканата). В нем 5 помещений и коридор: серверная, комната с 12 компьютерами для работы студентов, маленькая аудитория с круглым столом для проведения занятий, большая аудитория для проведения занятий, собраний, и с несколькими компьютерами для работы, а также небольшая проходная комната для отдыха с штангой для верхней одежды, холодильником, микроволновой печью, чайником и креслами-мешками.

Каждый студент имеет свой персональный ключ-карту, которая открывает электронный замок в этонат. Этот электронный замок был разработан и установлен студентами ЭТО, а денежные средства на его сборку были выиграны на ежегодном мероприятии «Ярмарка проектов», проводимом ОЭО.

Даже с учетом наличия электронного замка, в этонате случился случай пропажи (или кражи) ноутбука, который в итоге нашли. Но после этого случая руководство решило, что электронного замка недостаточно для обеспечения

безопасности студентов и их имущества, и было решено установить камеры слежения. Теперь весь деканат просматривается камерами. Это достаточно удобно, так как можно просмотреть запись и понять, кто заходил в деканат, кто оставил какую-то вещь, кто на самом деле приходил на занятия. Студенты проявили недовольство только в момент установки системы, но уже через неделю пользования оценили преимущества и больше не возвращались к вопросу о конфиденциальности студенческой жизни.

Поскольку в этонате студенты имеют возможность отдохнуть и пообедать, поработать над проектами и поучиться, они проводят в нем достаточно много своего свободного времени. И часто студент одного курса может обратиться за помощью к сокурсникам из других групп или старшим товарищам.

Достаточно часто перед экзаменами в этонате можно наблюдать активную подготовку небольших групп студентов. Для такой работы пространство отлично организовано: есть много белых досок (в каждом помещении минимум одна, в большой аудитории 3 стационарных и 2 передвижных), на которых можно решать примеры и просто записывать важные замечания, много удобных для работы стульев, круглый стол и отдельные небольшие рабочие столы.

2.6 Иностраный язык и мобильность на ЭТО

2.6.1 Изучение языков

С 2010 года английский язык вошел в учебный план под названием «Английский язык для академической мобильности (Language for Mobility)» в качестве факультативной дисциплины. Эта программа была разработана на базе платного курса обучения Language for Mobility, который существовал в ТПУ, и адаптирована для студентов ЭТО. Курс, поступивший в 2010 году, проходил обучение английскому языку на втором курсе в течение одного семестра. Занятия проходили ежедневно в будние дни в количестве двух пар. Такой интенсивный курс оказался достаточно сложным для восприятия, но что еще

хуже – после него знания языка уходили достаточно быстро, так как количество практики в разговорном языке значительно уменьшалось.

Курсы, поступивший в 2011 и 2012 году, изучали язык два семестра (весь второй курс) по одной паре каждый будний день. С 2013 года курс английского языка растянули еще больше, сделав на втором курсе занятия три раза в неделю, а на третьем и четвертом два раза в неделю. В 2013 году английский на ЭТО полностью заменял английский в базовом учебном плане студента. С 2014 года только первый год английского заменял базовый английский, второй и третий оказались в вариативной части. В новой программе обучения с 2016 года английского языка нет.

2.6.2 Академическая мобильность

В 2012 году с приходом нового начальника ОЭО появился упор на поездки за границу [31]. При наличии в ТПУ специальных стипендий на стажировки, отдельного достаточно большого центра, который помогает студентам в поездках за рубеж, студенты все же не проявляли активность в этом направлении, так как зачастую не понимали с чего начать или не знали о такой возможности.

В отделе был назначен человек, который занимался поиском зимних и летних школ, стажировок, изучал возможности для студентов ТПУ и преподносил студентам уже готовую информацию с предложениями. Таким образом многие студенты первый раз побывали за границей, а некоторые до сих пор продолжают ездить за рубеж на стажировки, конференции и для учебы по обмену.

В 2015 году многое изменилось – появился новый начальник ОЭО, а также в ТПУ уменьшилось количество стипендий для обучения за границей, поэтому активная академическая мобильность прекратилась.

2.7 Проекты и дисциплины, не получившие продолжения

2.7.1 Проекты

В начале существования ЭТО был проект Научной физико-математической школы. Школьникам отправлялись задания, они их решали,

присылали обратно решения, старшие студенты или преподаватели проверяли эти задания. Ошибки разбирались вместе со школьниками. Школа была бесплатной, по итогу школьники, лучше всех проявившие себя, имели право вне конкурса поступить на ЭТО.

Таких школьников поступило 4 человека, по итогу все не выдержали нагрузки и отчислились.

Также изначально кураторство над первокурсниками хотели отдать докторантам. Приказом ректора были закреплены за каждой группой докторанты. Но поскольку было еще не очень понятно, что такое ЭТО и как общаться с такими студентами, а также докторанты были очень заняты своей работой, такая практика не прижилась. Именно после этого кураторами стали студенты второго курса, которые сами прошли первый курс на ЭТО.

2.7.2 Дисциплины

С 2008 по 2011 года программа обучения не изменялась (данные об учебных планах до 2008 года не были найдены). В этих учебных планах присутствовала «Проектная работа (проблемно-ориентированное и проектно-организованное обучение)», которая длилась 4 семестра: на третьем курсе «дисциплины теоретической подготовки к выполнению проекта», на четвертом курсе «проблемно-ориентированный проект».

С 2012 года проектную работу на двух последних курсах упразднили, но добавили дисциплины во второй и третий семестры: «введение в проектную деятельность» и «введение в инженерное изобретательство». Также на этом рубеже «Организационная психология» была заменена «Практической психологией для студентов».

2.8 Выводы по главе

Элитное образование – сложная система, состоящая из множества пунктов, которые не учитываются в учебных планах. Основа ЭТО, бесспорно, образование. Это фундамент, без которого невозможно было бы построить ЭТО. Проекты, иностранный язык, дисциплины – это каркас, стены «дома». Но самое важное – это атмосфера, которую создают люди. Без людей (студентов с

горящими глазами и сильной мотивацией, преподавателей, готовых давать предмет нестандартно и с душой, сотрудников отдела, проявляющих участие) элитного образования не существовало бы.

Основа отличного образования на ЭТО – внимательный подбор преподавателей. Дисциплины, которые преподавались талантливыми педагогами, максимально сильно влияют на студентов. Также важна возможность найти решение проблем в деканате, иметь возможность прийти и попросить помощи. Конкурентная среда, сформированная на ЭТО большой нагрузкой, помогает талантливым студентам получать больше знаний.

Продолжение обучения в магистратуре зависит от прохождения базовой программы ЭТО: если студент поступил без базовой подготовки на элитке, ему будет достаточно сложно догнать в знаниях и психологической подготовке сокурсников с элитным образованием.

Проектное обучение, внедренное в обязательном порядке, приносит свои плоды в виде законченных проектов и воплощенных идей. Но студенты возмущаются насчет того, что проектов слишком много. Важно найти баланс между принуждением, созданием пустых проектов и отсутствием результата из-за необязательности проектной деятельности.

3 Исследование элитного образования, практическая часть

В качестве исследования ЭТО было выбрано анкетирование и интервью, как сбор обратной связи от выпускников и сотрудников. Также были использованы данные, собираемые долгое время в ОЭО.

Основа данной главы – анкетирование выпускников (полная анкета приведена в Приложении Г). С сотрудниками ОЭО (действующими и бывшими) был проведен ряд интервью. Ответы на вопросы в интервью послужили материалом для главы 2. В целях максимальной честности интервью, они были сделаны анонимными, и ответы не могут быть приведены в конкретных цитатах и с указанием участников интервью.

На основе предыдущих глав будут рассмотрены ответы выпускников на наиболее важные вопросы относительно элитного образования, а также его влияния на студентов.

3.1 Данные об отчислениях студентов с ЭТО по собственному желанию

Студент может по своему желанию отчислиться с элитного образования до середины текущего семестра (контрольной точки или конференц-недели) или в конце семестра, сдав все академические задолженности, и перейти на обучение только по своей базовой программе. Для этого студент заполняет заявление, в котором указывает причину отчисления. Ниже приведена диаграмма, отражающая наиболее частые причины отчислений. Данные получены на основе порядка 1000 указанных в заявлениях на отчисление причин.



Рисунок 3 – Причины отчисления студентов с ЭТО

Самая популярная причина, неудача, была указана в двух направлениях – по программе ЭТО и по обычной программе. Вариант «нехватка времени» также был указан в двух направлениях – на учебу и на другие дела (личную жизнь, сон). В пункте «прочее» скрыты различные варианты, занявшие порядка 1% от всего количества (отговорили, слабая школьная подготовка, не приступил к занятиям, переоценил свои силы и т.д.).

Ниже приведены данные о том, в какой момент подавалось заявление об уходе.



Рисунок 4 – Отчисление студентов по семестрам

В данных указаны 10 семестров, потому что берутся в расчет только бакалавриат и специалитет. Наибольшее количество отчислений происходило в первых двух семестрах. В первом семестре студенты не понимали уровень

нагрузки преподаваемых дисциплин, их представление об ЭТО сталкивалось с реальностью и большое количество отсеивалось уже на этом этапе. Но максимально много студентов уходило во втором семестре. Это обосновано тем, что студенты сдавали первую сессию, возможно не так успешно, как могли бы (неуспеваемость в диаграмме выше), и уходило.

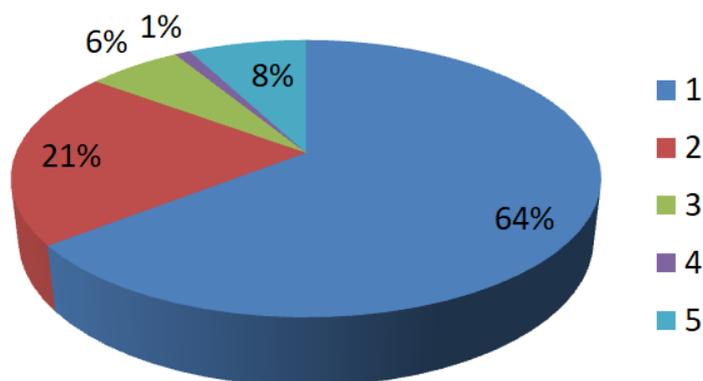


Рисунок 5 – Отчисление студентов по курсам

Как видно из диаграммы, подавляющее большинство отчислений произошло на первом курсе обучения. На четвертом курсе отчислилось всего 8 человек, 5 из них «по настоянию выпускающей кафедры» и 3 «по неуспеваемости». При отчислении с пятого курса в основном были указаны причины «нехватка времени» (на научную работу, проект, другое обучение) и «работа».

3.2 Анкетирование выпускников

Всего в базе данных, существующей в ОЭО, значится 390 выпускников. Из них контактные данные известны у 231 человека. Всем выпускникам, чьи контакты известны, была отправлена анкета для заполнения онлайн (анкета в Приложении Г). В итоге заполнило ее 104 человека. Ниже будут приведены диаграммы результатов с выводами.

Вопросы анкеты были составлены без вариантов выбора готового ответа для того, чтобы выпускник максимально подробно сам вспомнил свое обучение, а ответы были нешаблонными. Некоторые выпускники не смогли осилить такую объемную анкету именно из-за этого.

Так или иначе, но каждый год, набор которого успел закончить обучение, участвовал в анкетировании. Наибольшее количество ответов людьми, поступавшими на ЭТО в 2011 году, обусловлено тем, что в этом же году поступал и автор работы, и сокурсники активнее шли навстречу и заполняли анкету.

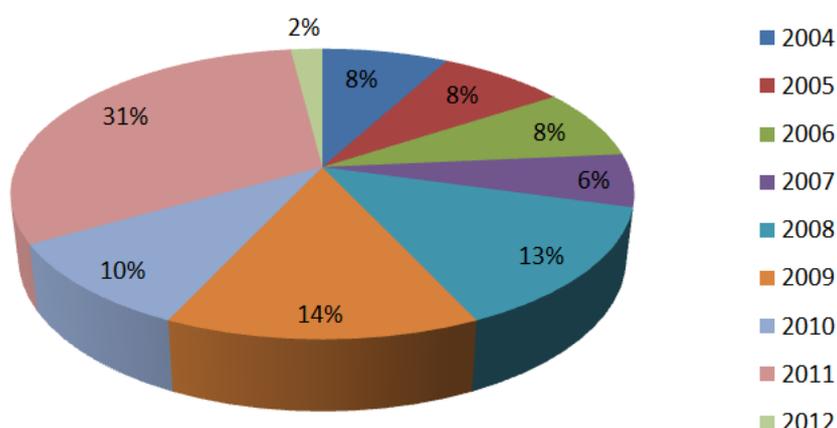


Рисунок 6 – Данные о прохождении анкеты по годам поступления выпускников

Что на самом деле являлось основной причиной отчисления студентов с элитки в вашей группе?

Приведенные выше данные об отчислении студентов были взяты из заявлений, заполненных студентами. Следовательно, не все причины в официальном заявлении указывались истинные. По данным ниже можно увидеть, насколько сильно отличаются ответы от официальных.

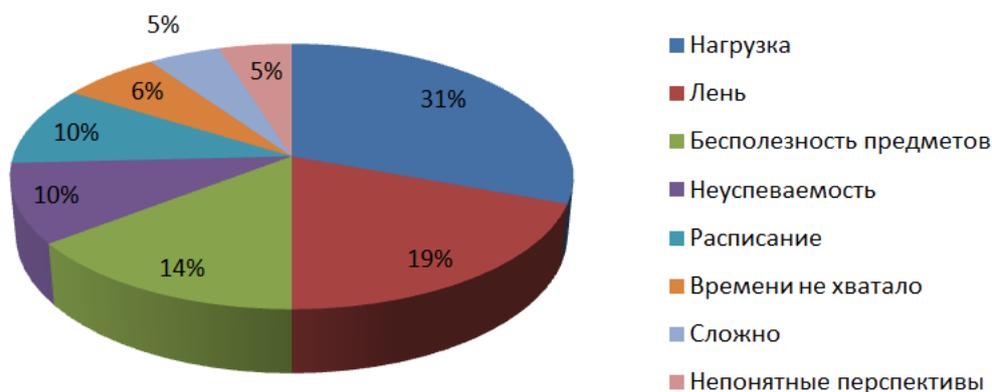


Рисунок 7 – Что на самом деле являлось причиной отчисления?

Треть ответов содержат варианты, которые стыдно писать при отчислении – «лень» и «бесполезность предметов». Беспольными казались

студентам различные предметы: кто-то считал таковыми разные дополнительные фундаментальные предметы (дифференциальные уравнения, математическая физика и проч.), другие считали лишними психологию, маркетинг и прочие предметы из области гуманитарных наук. В итоге «бесполезным» был для каждого свой набор предметов, что не дает оснований для рассмотрения этих результатов как причины к оценке важности предметов.

Цитата из ответа *«Студентам не понятно для чего их так много нагружают по учебе дополнительными предметами, углубленным изучением физики математики и пр., ведь по итогу они получают такой же диплом как и те кто не напрягался»*. Далеко не сразу студенты стали понимать, что такое ЭТО и зачем оно нужно, ведь программа молодая и мало кто о ней знает до сих пор. Но поскольку в обновленной концепции выпускники получают второй диплом по окончании, возможно будет больше смысла в обучении для студентов. Важно отметить, что те, кто все же выпустился, в итоге считают свое обучение успешным и без дополнительного диплома (данные ниже).

Также в ответах была отмечена проблема отсутствия цельности программы: *«Большинство из моих знакомых не видело смысла продолжать обучение на ЭТО после 2 курса, если им нравилось получать углубленные знания по физике и математике, то остальное их не интересовало. Они очень не любили тренинги, поэтому мало кто дошел до выпуска ЭТО из моей группы»*. После окончания углубленной подготовки начинались предметы надпрофессиональной области, развивающие soft skills (перевод и обозначение в первой главе). Многим отчислившимся не было понятно, зачем нужны эти предметы. Однако, многие выпускники отметили именно надпрофессиональные навыки, как наиболее полезные в жизни (данные ниже).

Каким было отношение одноклассников с обычного потока к вам, как к элитнику?

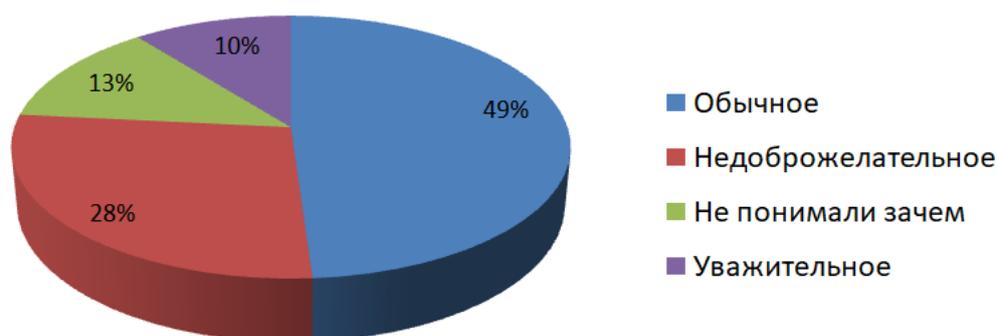


Рисунок 8 – Каким было отношение одногруппников к вам?

Проблема названия, рассмотренная выше в главе 2, отражалась на настроениях в группах основного обучения. Больше трети (41%) одногруппников с базового потока относились к студентам ЭТО отрицательно и с непониманием («зачем вам нагрузка больше?», «вам что, больше всех надо?»). Однако, примерно треть из выпускников, давших такой ответ, отмечают, что негативное отношение было в основном из-за перестановок в расписании. Только 10% студентов отмечали уважительное отношение, основанное на том, что элитники более образованы и к ним можно обратиться за помощью в учебе.

«ЭТО прилично нас отдаляло от основной группы, но чаще этот момент вспоминали преподаватели, чем одногруппники, поэтому особого внимания к этому не было» – цитата из ответа. Упомянутые выше перестановки в расписании являлись основной причиной недовольства преподавателей.

Сможете ли вы выделить что-то в элитке, что наиболее повлияло на вас? Предметы, преподаватели, студенты?



Рисунок 9 – Выделите в элитке то, что наиболее повлияло на вас

Почти половина ответов указывает на то, что наибольшее влияние оказывает на студентов именно человеческий фактор – преподаватели и студенты-сокурсники.

На элитку поступали в основном заинтересованные люди. Цитаты из ответов: *«В основном это были студенты, мотивированные в достижении своих целей. Студенты, которые не боялись и хотели меняться сами, и просто неравнодушные люди», «сама идеология элитки: активность, командная работа, амбициозность», «я не могу сказать, что отбор ЭТО как-то значительно влияет на средний уровень с точки зрения обучения, но он явно сильно влиял с точки зрения личностных качеств».*

По отдельным дисциплинам преподавательский состав подбирался особенно тщательно, что отразилось на выпускниках наилучшим образом: *«Обучение, взаимодействие и общение выходит на совершенно другой уровень, когда это нужно обеим сторонам, а не делается просто для галочки».* Выпускники с особенным уважением отмечали конкретных преподавателей (не весь преподавательский состав, что важно), которые, по их словам, изменили их отношение к предмету.

Также на выпускников оказали влияние мероприятия, в которых они принимали участие не только как участники, но и как организаторы. В

мероприятиях выпускники получили опыт работы в команде, социального взаимодействия, организаторские навыки.

Стоит отдельно отметить, что большинство ответов содержали указание на то, что наиболее повлияли на выпускников внеучебные моменты. Только 11% выпускников отметили, что на них повлияли предметы. Причем, 2% указали английский язык, а 9% - фундаментальные дисциплины (физика, математический анализ).

Какие знания и навыки, которые вы получили на ЭТО, вам наиболеегодились в жизни?

Ответы на этот вопрос были достаточно разнообразными, но удалось объединить их в 13 вариантов ответа.



Рисунок 10 – Какие знания и навыки, полученные на ЭТО,годились вам в жизни?

Самый популярный ответ «математика» является среди всех единственным ответом, указывающим на фундаментальную подготовку. Важно отметить, что большинство отчислившихся студентов не справлялось именно с математическим анализом, но выпускники указали на его положительное влияние.

Большее половины ответов указывают на то, что наиболее полезные навыки состоят из умений и качеств, полученных студентами во внеучебное время. Но такое положение дел можно считать логичным, ведь далеко не все выпускники работают по специальности: *«Знания и навыки по прослушанным предметам так и не пригодились в жизни, так как работаю в другой сфере»*.

Был ли полезным сертификат о прохождении ЭТО для устройства на работу? Как к нему отнесся работодатель?

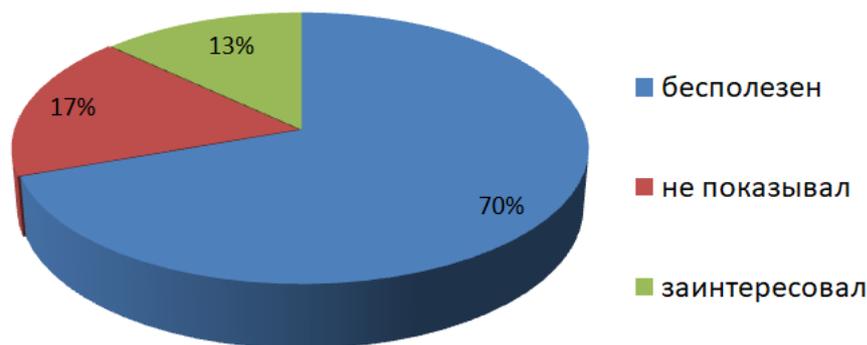


Рисунок 11 – Был ли полезен сертификат об окончании ЭТО при трудоустройстве?

Подавляющее большинство работодателей не знают, что такое элитное образование. Поэтому сертификат об окончании ЭТО оказался бесполезен практически всем выпускникам. Такой ответ был достаточно предсказуем, так как система ЭТО достаточно новая (13 лет небольшой срок жизни для образовательной системы).

Можете ли вы сказать, что ЭТО и полученные там навыки помогли вам получить работу?

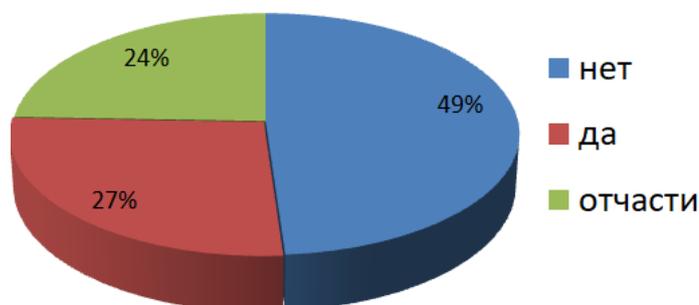


Рисунок 12 – Помогли ли полученные на ЭТО навыки получить работу?

Практически половина выпускников не смогли найти зависимости от обучения на ЭТО и трудоустройства. Такое количество ответов, скорее всего,

обусловлено не очень удачной формулировкой вопроса. Однако, другая половина выпускников выделяет, что полученные надпрофессиональные навыки значительно помогли им в работе и жизни.

Цитаты из ответов: «в какой-то степени: навыки самопрезентации, ведения тренингов и стрессоустойчивость помогли», «помогли изменить кругозор», «получить работу - нет, а вот эффективно налаживать коммуникацию с коллегами, решать сложные нестандартные задачи и продвигаться по карьерной лестнице – да», «да, в плане решительности и способности принять решение на пути к светлому будущему», «сложно сказать. Навыки, полученные на ЭТО помогли мне развить себя. Тренинги показали пути, в которых можно развиваться и многие вещи я брал уже не с элитки».

Можете ли вы проанализировать свое положение на данный момент относительно своих сокурсников с «обычного» потока, если знаете, как сложилась их судьба? Есть ли у элитников преимущество за счет полученных на ЭТО знаний и умений?



Рисунок 13 – Проанализируйте свое положение на данный момент относительно сокурсников с базового потока

Некоторые выпускники отметили, что им не хочется сравнивать, ведь это не совсем корректно и объективно, ведь элитники изначально были более

активными, и вполне могло оказаться, что они станут такими же успешными, как сейчас, и без обучения на ЭТО.

Подавляющее большинство заметили, что зависимость здесь будет не от полученного образования, а от самого человека. Цитата: *«Тут спорный вопрос: я успешен, потому что был на ЭТО, или я был на ЭТО, поэтому я успешен? Зависит от человека. Несомненно, человек, оставшийся добровольно на дополнительные спецкурсы, назначение большинства из которых не понятны, и при этом отучился 6 лет – очень упорный. Порой это и является основным моментом для того, чтобы добиться успеха».* «Элитники - люди живые, мобильные и открытые. Это помогает им лучше понять, чего они хотят, и не бояться пробовать. Не берусь сравнивать свое положение относительно своих сокурсников с "обычного" потока».

«Преимущество есть, но оно скорее связано с верой в свои возможности и навыком находить способы реализации своих желаний и мечтаний (что прививается элиткой, а также изначально имеется в людях, которые на ЭТО идут). Уровень притязаний обычного потока в среднем ниже, но и среди них есть вполне успешные люди, как и среди элитников есть люди с посредственным результатом».

Были и абсолютно положительные ответы: *«Да, большая активность, общительность, уверенность в себе», «в социальных навыках выпускник ЭТО лучше "обычных" выпускников, в профессиональных, я думаю, одинаково».*

Продолжаете ли вы заниматься наукой или проектными разработками?

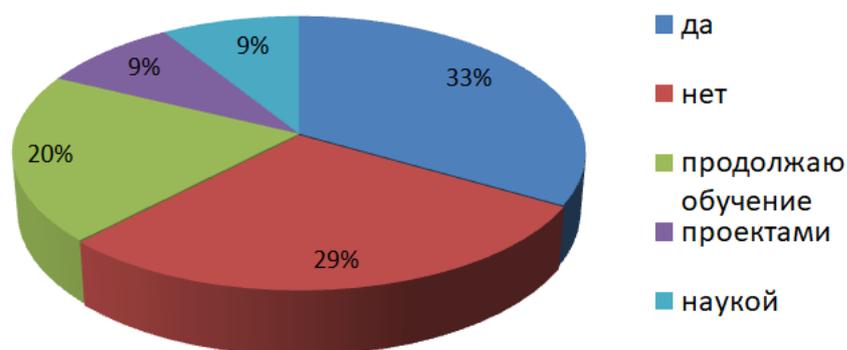


Рисунок 14 – Продолжаете ли вы заниматься проектами или наукой?

Большая часть выпускников продолжают занятия проектами либо наукой. Это не удивительно, ведь проектная деятельность все больше приходит во все области работы, и навыки грамотной работы над проектом и в проекте помогают на работе.

Какие плюсы вы видели в своем обучении на ЭТО в процессе обучения?

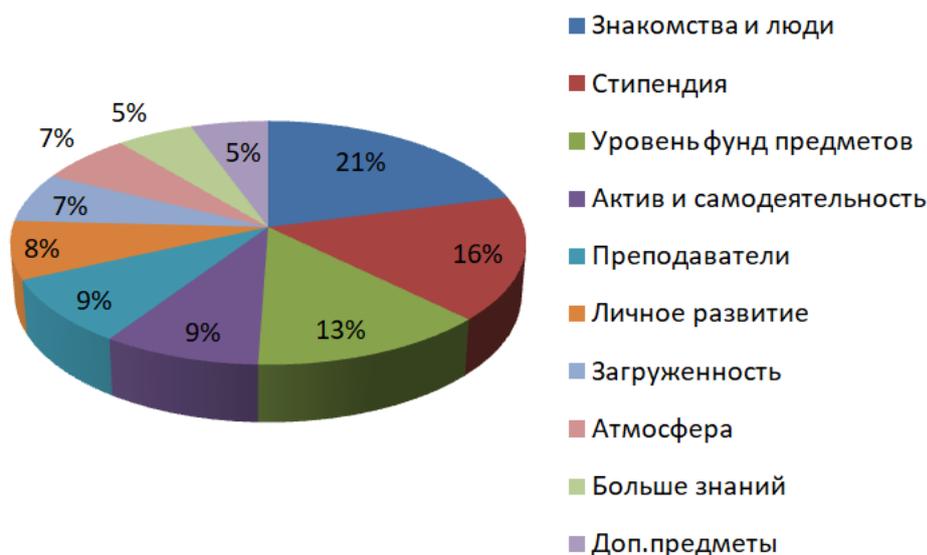


Рисунок 15 – Какие плюсы вы видели на ЭТО в процессе обучения?

Ценность человеческого ресурса на ЭТО идет лейтмотивом через все анкетирование, ее упомянули большинство опрошенных: *«студенты, которые пришли с амбициями, а не за корочкой»*. Также в этом пункте упоминали ценность общения с людьми, возможности обсуждать интересующие предметы и вопросы.

Стипендия во время обучения явилась приятным бонусом, о ней отзывались в основном, как «стипендия помогала жить». Помимо основных ответов достаточно часто писали о наличии постоянных «вызовов»

Какие минусы вы видели в своем обучении на ЭТО в процессе обучения?

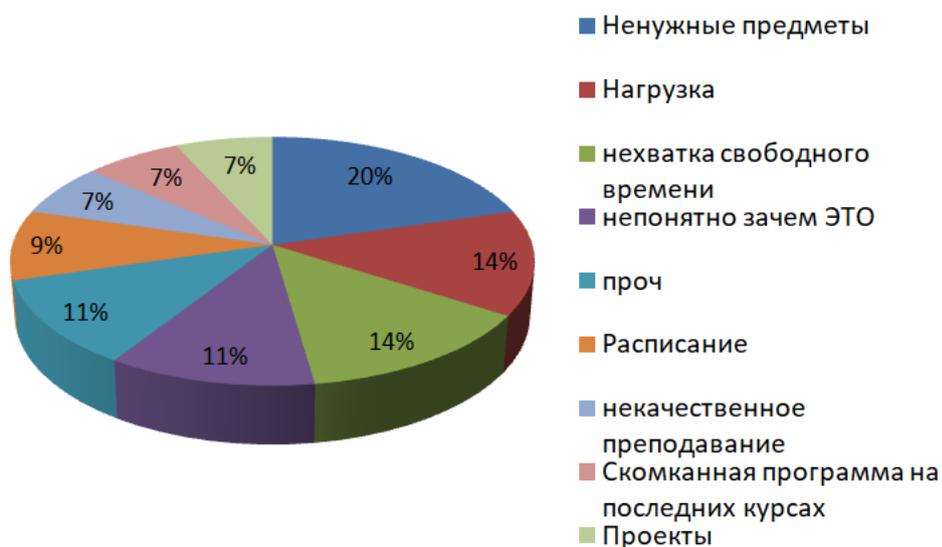


Рисунок 16 – Какие минусы вы видели на ЭТО в процессе обучения?

Двойственность ответов: при том, что многие упоминали качественных преподавателей, которые изменили взгляд на предмет, также здесь упоминается, что преподавание не качественное. Это означает, что по некоторым дисциплинам (фундаментальные науки) преподаватели подбирались с пристрастием, относительно других дисциплин (проектная деятельность, гуманитарные науки) за этим следили не так тщательно.

Также двойственность присутствует относительно нагрузки – она указана как в положительных, так и в отрицательных моментах. Кому-то нравилось, что время расходуется в интересное русло, для кого-то такая нагрузка была излишней.

Отмечается негативно не только повышенная нагрузка, особенно на младших курсах (где в основном изучается только фундаментальная часть), минусом также обозначают наличие гуманитарных предметов. *«Из минусов я отмечал значительно число предметов сомнительной пользы и качества (всякая инноватика, маркетинг, менеджмент, ТРИЗ, тренинги)». «Минусы: внеучебная деятельность - различные игры, уроки с психологом и прочие неформальные взаимодействия в принудительном порядке».* При этом интересно, что в итоге (по результатам вопросов выше) наиболее пригодились в жизни и работе именно надпрофессиональные качества.

Какие плюсы и минусы вы можете найти сейчас, когда выпустились? Речь идет именно о том, когда вы обучались сами, а не о том, что сейчас происходит на ЭТО.

Этот вопрос на фоне предыдущего характерен тем, что выпускники могут оценить разницу в ощущениях достоинств и недостатков при нахождении в системе и вне ее. Более половины ответили, что ничего не поменялось, однако есть и изменившиеся ответы.

Основные отмеченные плюсы: технические предметы преподавались больше и лучше, друзья остались на всю жизнь, мотивированная среда, высокий уровень обучения, возможность самореализации.

Основные минусы: присутствовала атмосфера расслабленности по отношению к учебе, некоторые дисциплины давались не в свое время, отсутствовала цельная концепция обучения.

«Общая программа должна иметь общие точки соприкосновения между дисциплинами и иметь финальный междисциплинарный этап применения всех полученных знаний (в сравнение с зарубежными программами), нет официального документа о прохождении программы, взаимодействие с производством было бы к месту, учитывая, что было бы очень полезным при тезисе ЭТО, что это программа готовит инженерных лидеров».

«Сейчас, я бы уже не отнесла к минусу то, что пары были порой допоздна».

«На ЭТО формировалось представление, что мы какие-то там особенные. Это мешало первые пару лет на работе, потому что всем плевать, считаешь ты себя особенным или нет».

Если бы вам выдался шанс «начать все с начала», поступали ли бы вы на ЭТО (в тот же год и ту же группу)?

Сколько бы отрицательных сторон и моментов не нашли выпускники в своем обучении на ЭТО, ни один из них не ответил, что отказался бы от поступления на элитку снова.

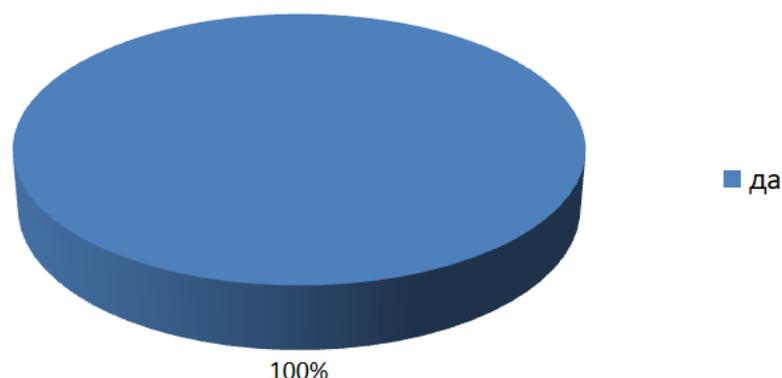


Рисунок 17 – Поступали бы вы на ЭТО заново?

«Поступала бы! Я считаю это полезным опытом. Да и каким надо быть дураком, чтобы отказываться изучать дополнительные курсы, когда тебе за это ещё платят».

«Да, команда топ, знания хорошие, время не зря тратилось однозначно».

«Да. Жизнь получилась замечательная потому что».

«Да. Именно на элитке я встретила своих лучших друзей».

«Да. Я думаю, что коллектив на ЭТО, тренинги и триз помогли мне развить мои личностные навыки, развить креативное мышление. Также поддержка товарищей была отличной помощью в трудные минуты обучения».

«Однозначно, ЭТО изменило меня в лучшую сторону как специалиста и человека вообще, за счет выставления больших требований и выдачи больших знаний, не представляю свое будущее сейчас без ЭТО, оно было бы печальнее».

«Поступил, но наверно бы на др факультет, поэтому не попал бы в тужу самую группу))) Потому что, то что нам давали на ЭТО бесплатно сейчас это стоит больших денег и времени)».

«Да, как писала выше, считаю, что получила много полезных навыков и хороших друзей. И студенчество было очень ярким и запоминающимся. много разного опыта было, который в другом месте трудно было бы получить».

«Да, я рада, что училась на ЭТО, хотя и для меня это была скорее "тусовка", чем учеба».

«Да, конечно! Иначе бы мне нечего было бы делать в университете. Элитка это мои знания, это мои друзья, это вся моя студенческая жизнь».

«Конечно! Крайне ценный жизненный опыт, много важных тренингов и лучшие друзья!».

«Да. Насчет года не уверен, потому что сейчас на ЭТО больше возможностей. Даже те, кто поступал на год-два позднее смогли получить от ЭТО больше».

Что бы вы могли посоветовать начальнику ЭТО (тому, кто был на момент вашего обучения) для усовершенствования системы? Что нужно добавить, убрать, изменить? Относительно вашего личного опыта обучения.

Ответы на данный вопрос перекликаются с новой концепцией обучения, внедренной на ЭТО с 2016 года. Советовали обратить внимание на проектную деятельность и сделать ее более технической, чем организационной, добавить более прикладные предметы (в новом учебном плане появились предметы, помогающие делать проекты с технической стороны). Был совет более внимательно подбирать всех преподавателей.

Также советовали продумать траекторию для науки и предпринимателей (опять же в новой концепции именно так и распределены траектории).

«Хочется какого-то логического завершения обучения. 4й курс был почти нулевым и магистратура тоже. Очень не хватало предметов, которые связаны с проектной деятельностью, не хватало общения с руководителями предприятий, которые занимаются проектами, да и не только. И иностранные языки и стажировки - они очень многое дают (хотя они уже появились). Я считаю, что элитка должна помогать основному образованию находить практическое применение». И в этом направлении новая концепция хорошо продумана – по результатам обучения студенты получают второй диплом.

«Чтобы ЭТО наладило сотрудничество с компаниями, предприятиями и пр. организациями для практик, трудоустройства». Деятельность по сотрудничеству с предприятиями активно ведется новым начальником ОЭО.

Но были и такие замечания, которые в новой концепции не реализованы – не убирать фундаментальную подготовку. Цитата: *«как по мне тот курс на эффективный менеджмент, который был взят несколько лет назад, он несколько возведен в абсолют, то есть нужно тогда убрать слово "техническое" из названия ЭТО. Давайте останемся такими же инженерами и учёными, но которые не боятся где-то поруководить или организовать. И не будем эффективными менеджерами, над которыми все смеются и которые ничего не умеют».*

Что вы могли бы добавить от себя к вышесказанному?

Многим студентам показалось, что они слишком сурово охарактеризовали систему. В этом пункте они поспешили сказать, что элитка важна и нужна.

«Очень хочу, чтобы ЭТО продолжало жить и развиваться. И, надеюсь, нынешняя администрация понимает, что в связи с возрастными особенностями обучающихся огромное значение имеет неформальная составляющая, которую документами не заверишь и показателями не измеришь. И что её на самотёк лучше не пускать и ей заниматься».

«А в целом все прекрасно, просто я как землеустроитель под систему не очень подошла».

«Я думал, что не сделал за элитку ни одного проекта, только документки всякие. На парах действительно это было так. Но вот вне пар, та самая общественная деятельность выросла в самый крутой проект – фильм про летнюю школу».

«Слушал лекцию одного довольно разумного преподавателя ТГУ, который провозглашал Университет, как образовательное учреждение, которое дает классическое образование. Такое образование кроме профессионального обучения занимается и воспитанием людей, т.е.

современным языком - развитием личностных качеств и ценностей. Очень хочется, чтобы в ТПУ не забывали о важности этой грани образования и делали на ней акцент хотя бы на ЭТО, т.к. это крайне важно для личностного роста человека. Многие профессиональные навыки можно получить и на рабочем месте. Кроме того технологии развиваются быстро и знания устаревают. А личностные качества и навыки всегда актуальны, тем они ценнее».

3.3 Места работы выпускников

В отделе элитного образования есть данные о местах работы 164 выпускников. Согласно этим данным приведена диаграмма ниже. Эта диаграмма приведена для статистики и не может считаться истинным распределением студентов ЭТО по местам и городам работы.

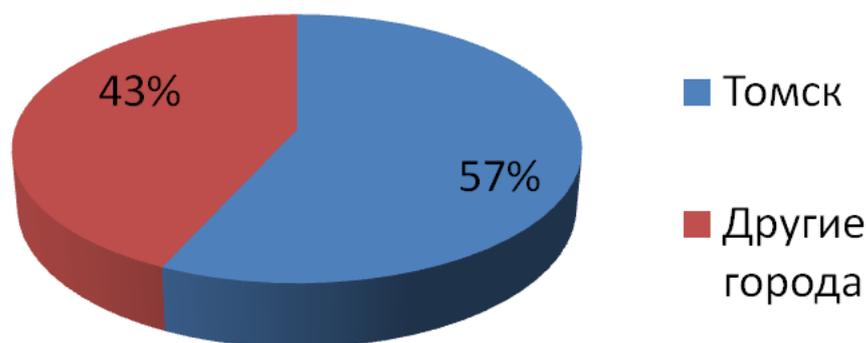


Рисунок 18 – города работы выпускников ЭТО

Такое распределение возможно потому, что человек, уехавший работать в другой город, более охотно сообщит о месте своей работы. Среди указанных городов есть такие, как: Южно-Сахалинск, Москва, Вьетнам, Петербург, Берген, Абакан, Дубай, Прага, Сингапур, о.Сахалин, Самара, Саров, Нижневартовск, Усинск, Сургут, Сочи, и прочие.

В анкете, которую заполняли выпускники для данного исследования, также был вопрос о текущем и предыдущих местах работы. Среди ответов были следующие:

- ООО "ЛЭМЗ-Т", инженер-электроник
- ОАО "Томскгазпром"
- Ассистент кафедры ИСТ ИК, ТПУ

- Лицей №1 им. А. С. Пушкина, учитель
- ТОИПКРО, начальник отдела. Успела поработать в "Контек софт" (Томск), "Сименс" (Спб), было свое антикафе "Вместе", DI-group (Томск), ОЭО ТПУ

- ТомскГазпром
- Госкорпорация Росатом, АО "Атомтехэнерго", Московский филиал "Центратомтехэнерго"

- ООО "Эко-фабрика Сибирский кедр"
- ОАО Газпромнефть, научно-технический центр
- АСКОН-Северо-Запад
- ТПУ, ЭлиСи, Электрик
- региональный образовательный проект Школа активного действия, логист молодежного форума «Томский коллаيدر 2016»

- Инженер-программист баз данных в СИБУРе
- ИМКЭС СО РАН
- ООО «Газпром трансгаз Томск», Ванкорнефть
- Сколтех
- ОАО "ТомскНИПИнефть"
- НК Роснефть
- Sidenis, работала в ТомскАСУпроект
- Аргоси, Шлюмберже
- ООО "Синтек"
- ООО "Эко-Томск"
- Свой бизнес
- Организатор проекта "Путешествие к себе", тренер и ведущая тренингов

3.4 Выводы по главе

В рамках данного исследования было проведено анкетирование. После получения первых десятков результатов были проведены интервью со

студентами, так как при заполнении анкеты не все ответы были достаточно развернутыми и не все вопросы были достаточно поняты выпускниками. Однако, из-за большого числа опрашиваемых, интервью было проведено лишь с 10% выпускников.

Среди элитников, как и в обычной группе, есть более активные студенты и совершенно пассивные. Это проявилось и при заполнении анкеты – далеко не все, кому была выслана анкета, заполнили ее. Большинство не заполнивших просто не прочитали письма (возможно, контактные данные устарели), но были и проигнорировавшие просьбу выпускники.

Обобщая результаты анкетирования, можно сказать, что элитное образование так или оказало благотворное воздействие на всех выпускников: для кого-то важным и полезным был фундаментальный курс дисциплин, для кого-то гуманитарные дисциплины, для кого-то проекты, для кого-то психологическая составляющая.

В многих ответах выпускники так или иначе указывали, что максимально влияние на них оказали именно люди: студенты, с которыми они учились, преподаватели, сотрудники ОЭО. Именно человеческий ресурс, по мнению опрошенных, является самым ценным и определяющим результат обучения ресурсом.

В некоторых вопросах ответы выпускников, которые выпустились с ЭТО более двух лет назад, содержат пожелания к развитию системы ЭТО. Эти пожелания в основном перекликаются с новой концепцией, реализуемой с 2016 года. Однако, фундаментальной подготовки в обновленной концепции ЭТО нет, а она часто упоминается в ответах, как полезная и важная в подготовке элитного специалиста.

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
ЗНМ53	Садченко Виктория Олеговна

Институт	ИСГТ	Кафедра	ОТВПО
Уровень образования	магистратура	Направление/специальность	27.04.05 «Инноватика»

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<i>1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, используемого оборудования) на предмет возникновения.</i>	Описание техногенной безопасности на рабочих местах, используемых сотрудниками и студентами элитного образования.
---	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<i>1. Анализ факторов внутренней социальной ответственности.</i>	Анализ прямых стейкхолдеров, их влияния на ЭТО.
<i>2. Анализ факторов внешней социальной ответственности.</i>	Анализ косвенных стейкхолдеров, влияние блоков мероприятий на стейкхолдеров предметной области, анализ влияния ЭТО на стейкхолдеров.
<i>3. Правовые и организационные вопросы обеспечения социальной ответственности.</i>	Анализ внутренних нормативных документов и регламентов.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. ОТВПО	Зайцева К.К.	к.пед.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗНМ53	Садченко Виктория Олеговна		

4 Социальная ответственность

Разработка данного раздела магистерской диссертации должна учитывать в себе комплексную деятельность инженера, т.е. включать в себя вопросы безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья, а также социальные, правовые, экологические и культурные аспекты. Речь в данной диссертации идет об элитном техническом образовании в ТПУ, поэтому имеет смысл рассмотреть социальную ответственность относительно отдела элитного образования, его сотрудников и студентов со стороны техногенной безопасности, а также корпоративной социальной ответственности.

4.1 Техногенная безопасность

Элитное техническое образование подразумевает под собой несколько различных вариантов активности студентов и сотрудников: непосредственное обучение в аудиториях (лекции, практические занятия без применения дополнительного оборудования), обучение и работа с применением дополнительного оборудования, устанавливаемого в обычной аудитории обычного корпуса ТПУ, обучение и работа в специализированных аудиториях на специализированном оборудовании (станки, лазеры, проч.).

4.1.1 Опасные факторы

Некоторые работы по созданию прототипов и моделей своих разработок и проектов студенты и сотрудники ЭТО делают в 16 корпусе ТПУ в специально оборудованном Конструкторском бюро. Все работы, происходящие в этом бюро, можно классифицировать опасными, поскольку все станки и приборы могут привести при однократном кратковременном воздействии к травме или гибели человека.

Список оборудования конструкторского бюро достаточно обширен и включает в себя:

- токарный станок с ЧПУ (обработка резанием заготовок металлов, древесины и других материалов);

- прокатный станок (обработка давлением металла и других материалов);
- полуавтоматический ленточнопильный станок (распилка и резка заготовок из профильных металлов и проч.);
- станок холодной кузнечнойковки и гибки (для операций холоднойковки);
- фрезерный станок с ЧПУ (механическая обработка деталей с помощью фрезы);
- гидравлический гибочный пресс с ЧПУ (для получения конечных деталей из раскромоченных металлических заготовок путем гибки листового металла);
- аппарат плазменной резки с ЧПУ (обработка листового металла с высокой точностью);
- паяльная станция (стандартный паяльник и для пайки горячим воздухом);
- сверлильный станок (металлорежущий станок для получения сквозных и глухих отверстий в сплошном металле);
- токарно-винторезный станок (наружная и внутренняя обработка по черным и цветным металлам, пластмассам);
- 3D принтер (объемная печать специальным пластиком);
- 3D сканер (сканирует объекты и пространство);
- Аппарат аргоно-дуговой сварки (для сварки соединений из легированных сталей и цветных металлов);
- Плоскошлифовальный станок (шлифовка металла);
- Полуавтоматический сварочный аппарат (полуавтоматическая сварка, сварка покрытым электродом и сварка неплавящимся электродом).

Для работы на перечисленном оборудовании студенты обязаны пройти инструктаж по технике безопасности и обучение работе на приборе. В бюро

студенты допускаются только с сопровождающим, который имеет соответствующий допуск к станкам, а также знания о том, как правильно с ними обращаться. Необходимые инструкции безопасности даются на изучение студентам до начала работы, после чего студенты должны оставить подпись в специальном журнале о том, что инструкции ими были изучены, а необходимые разъяснения получены от сопровождающего. Студент обязан пользоваться всеми необходимыми средствами безопасности (специальными перчатками, фартуками и прочими приспособлениями). Только после этого студента допускают к работе с оборудованием.

Некоторые станки имеют достаточно высокий уровень допуска. Это значит, что к работе с ними допускаются только люди, прошедшие полноценное обучение и получившие соответствующий разряд. С такими станками студенты работают через консультанта. Те же правила касаются и сотрудников ОЭО.

Также к опасным факторам можно отнести электрическую и пожарную безопасность.

Электрическая безопасность – система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих вредное и опасное воздействие на работающих от электрического тока и электрической дуги. Электрическая безопасность включает в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

К электрическим установкам относятся практически все ЭВМ, которыми оснащены аудитории элитного образования. Речь идет о помещении деканата, в котором работают сотрудники отдела, а также о студенческой аудитории, в которой находится не только аудитория для занятий, но и отдельная аудитория с компьютерами для личного пользования студентов. Такие ЭВМ представляют большую потенциальную опасность для человека, так как в процессе работы человек может коснуться частей, находящихся под напряжением [44].

При отсутствии таких факторов, как сырость, токопроводящая пыль, токопроводящие полы, высокая температура, возможность одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землёй металлоконструкциям зданий, технологическим аппаратам и механизмам и металлическим корпусам электрооборудования, помещение, где расположен ПК, можно считать помещением без повышенной опасности.

Пожарная безопасность – состояние защищённости личности, имущества, общества и государства от пожаров. Обеспечение пожарной безопасности является одной из важнейших функций государства.

В современных ЭВМ очень высокая плотность размещения элементов электронных схем. В непосредственной близости друг от друга располагаются соединительные провода, коммутационные кабели. При протекании по ним электрического тока выделяется значительно количество теплоты, что может привести к повышению температуры отдельных узлов до 80-100 °С. При этом возможно оплавление изоляции соединительных проводов, их оголение и, как следствие, короткое замыкание, которое сопровождается искрением, ведет к недопустимым перегрузкам элементов электронных схем.

План эвакуации при пожаре из студенческой аудитории элитного деканата приведен на рисунке.



Рисунок 18 – План эвакуации из аудитории

4.1.2 Вредные факторы

Вредное воздействие характеризуется временным или стойким ухудшением самочувствия человека, может привести к заболеванию или нарушению здоровья потомства.

Сотрудники ЭТО, как и студенты подвергаются в аудиториях ТПУ следующим факторам вредного воздействия: физическим (повышенной или пониженной температуре в аудиториях в разные сезоны года, электрическому воздействию, плохой освещенности), биологическим (во время эпидемий гриппа и других вирусных болезней), социальным (недостаточное питание или невозможность вовремя поесть), психофизиологическим (стресс, переутомление, монотонность труда).

При воздействии перечисленных факторов работоспособность человека начинает падать, а при длительном и систематическом воздействии может приводить к профессиональному заболеванию.

Отдельно имеет смысл выделить два особенно важных вредных фактора, которые часто остаются без внимания, но имеют достаточно пагубное воздействие на работоспособность человека и при систематическом пренебрежении нормами могут приводить к серьезной психофизической переутомляемости.

Микроклимат учебных помещений – метеорологические условия внутренней среды помещений, которые определяются действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового излучения; комплекс физических факторов, оказывающих влияние на теплообмен человека с окружающей средой, на тепловое состояние человека и определяющих самочувствие, работоспособность, здоровье и производительность труда. Показатели микроклимата: температура воздуха и его относительная влажность, скорость его движения, мощность теплового излучения.

Допустимые величины показателей микроклимата на рабочих местах должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 5.1 применительно

к выполнению работ различных категорий в холодный и теплый периоды года [45].

Таблица 1 – Длительность сквозного проветривания учебных помещений в зависимости от температуры наружного воздуха [46].

Наружная температура, °С	Длительность проветривания помещения, мин.	
	в малые перемены	в большие перемены и между сменами
От +10 до +6	4-10	25-35
От +5 до 0	3-7	20-30
От 0 до -5	2-5	15-25
От -5 до -10	1-3	10-15
Ниже -10	1-1,5	5-10

В процессе студенческих занятий перерывы – обязательная часть процесса. Далеко не все преподаватели, однако, соблюдают необходимые нормы, что пагубно сказывается на способности студентов воспринимать информацию. В процессе работы сотрудников ЭТО намного сложнее делать перерывы и проветривания из-за большого потока дел. В конце рабочего дня сотрудники, находившиеся в душном непроветриваемом помещении, чувствуют себя более уставшими и измотанными, чем если бы проветривания проводились по указанному графику. Возможность соблюдения предписаний сохраняется в случае, если конкретный человек из рабочего коллектива или студенческой группы возьмет на себя ответственность за поддержание правильного микроклимата в аудитории или рабочем помещении.

Освещение в учебных и рабочих помещениях. Освещение – получение, распределение и использование световой энергии для обеспечения благоприятных условий видения предметов и объектов. Оно влияет на настроение и самочувствие, определяет эффективность труда.

Безопасность условий труда и учебного процесса во многом зависит от правильного освещения рабочих мест и помещений. Плохое освещение не только влияет на утомляемость зрения, но и всего организма в целом. Также плохое освещение может быть причиной травматизма, если опасные зоны

плохо освещены или же напротив имеет место слепящий свет, вызывающий дезориентацию в пространстве.

Осветительные установки, независимо от используемых источников света и световых приборов, должны обеспечивать нормативные требования к общему искусственному освещению. В компьютерных кабинетах нормируемый показатель искусственного освещения равен 300 лк [47].

4.2 Корпоративная социальная ответственность на ЭТО

За время существования элитного образования можно отследить наличие явных внутренней и внешней КСО.

4.2.1 Определение стейкхолдеров

Таблица 2 - стейкхолдеры элитного образования

Прямые стейкхолдеры	Косвенные стейкхолдеры
Сотрудники отдела	Общественность
Студенты ЭТО	Абитуриенты
Преподаватели ТПУ в ОЭО	Государство
Администрация ТПУ	Потенциальные работодатели
Организации, участвующие в мероприятиях ЭТО	Научно-образовательное сообщество
НИ ТПУ	

Прямые стейкхолдеры.

Прямых стейкхолдеров элитного образования всего 6, но все они имеют существенное влияние. Сотрудники отдела непосредственно разрабатывают и внедряют программы, дисциплины и курсы в элитное образование, ведут регулирующую деятельность, взаимодействуют со всеми остальными стейкхолдерами и являются лицом и представителем элитного образования в ТПУ. Сотрудники, а в частности начальник элитного образования, имеют прямое влияние на развитие ЭТО, имеют возможность внедрять новые дисциплины, курсы, мероприятия, а также исключать их из программы обучения. Развитие ЭТО в основном зависит от сотрудников, ведь именно они разрабатывают и адаптируют программы, доносят их до студентов и

администрации университета, получают финансирование (а в рамках ТПУ это достаточно серьезная долгая процедура, которая требует четкого обоснования требуемым средствам). Сотрудники также являются одними из главных составляющих, развивающих КСО, поскольку именно они задают смысловой тон многим мероприятиям. При создании программ большое внимание уделяется не только тому, какие знания получают студенты, но и их психологической подготовке, умению отвечать за свои поступки, видеть последствия своих действий. Именно поэтому среди сотрудников есть психолог, который не только проводит плановые занятия, но и консультирует студентов в сложных ситуациях.

Студенты ЭТО могут влиять на образовательный процесс двумя основными способами. Первый прост и практически не требует от студента временных затрат – это анкетирование в конце семестра, которое проводится для всех абсолютно студентов с целью понять, насколько преподаватели, дисциплины и условия соответствуют нормам и требованиям. Второй способ – быть в активе. Эту возможность использует практически половина всех студентов ЭТО. Актив непосредственно влияет на жизнь элитного образования, являясь его неотъемлемой частью. Также студенты влияют на социальную ответственность, ведь именно они являются главным генерирующим проекты и идеи звеном. Большинство проектов выполняется студентами по собственным идеям. Множество таких проектов направлены на улучшение жизни людей, заботу об окружающей среде, улучшение качества жизни.

Некоторые проекты студентов ЭТО:

Крылатая урна – урна, при выбрасывании мусора воспроизводящая крылатые выражения.

"Green" furniture – внедрение в быт мебели из экологически чистых материалов.

3D – фантом – разработка нового метода планирования лучевой терапии опухолей мозга.

AirTouch – указательно-координаторное устройство для руки, позволяющее совершать манипуляции курсором на экране.

AntiRed – очки для контроля расстояния от монитора до глаз во время работы за ПК.

Anty-water – устройство для защиты локтей и предплечий от стекающей воды во время мытья посуды.

Bike lights 2 – система оповестительных огней для велосипеда.

Defender – спортивный костюм, направленный на предотвращение травм при выполнении силовых упражнений.

iLine – портативная линейка-насадка для более комфортного черчения.

Большая часть проектов получила воплощение в прототипах, некоторые проекты после проведенных мероприятий на ЭТО (Ярмарка проектов и проч.) получили дополнительное финансирование от сторонних организаций, и студенты продолжают работу над проектом, совершенствуя прототип и разрабатывая готовое устройство. Преподаватели ТПУ, работающие в отделе элитного образования, как непосредственные участники процесса обучения на ЭТО являются прямыми стейкхолдерами. Они могут оказывать влияние на программу обучения, процесс и способы преподавания. Так, преподаватели математического анализа еще в самом начале существования элитного образования разработали более информативный курс, наблюдая за тягой студентов к учебе и новым знаниям. Преподаватели английского языка каждый год совершенствуют свои курсы, подстраивая их под требования не только элитного образования (знания основных проектных терминов на английском, умение вести деловую переписку), но и к требованиям самих студентов (умение оформлять работы, писать английские тексты научным языком для диплома и научных статей).

Администрация ТПУ выполняет функцию контролирующего органа, следя за процессом обучения на ЭТО, а также становления и развития элитного образования. Сам политехнический университет (НИ ТПУ) оказывает влияние на ЭТО по многим параметрам, ведь элитное образование плотно включено в

жизнь вуза и в учебный процесс. Отдельно необходимо отметить (об этом речь шла в первой главе), что элитное образование оказывает влияние на университет путем внедрения в общий учебный процесс тех дисциплин и проектов, которые успешно прошли тестирования на студентах ЭТО. Таким образом, в жизнь всего вуза внедряются лучшие разработки и лучшие дисциплины, которые благотворно влияют на жизнь вуза и студентов.

Организации, привлекаемые для участия в мероприятиях и учебном процессе, давая свою обратную связь, влияют на процессы в системе ЭТО. Некоторые организации дают задания и идеи для проектов студентов – таким образом, студенты уже на этапе обучения могут попробовать себя в серьезной работе на предприятии и в интересах предприятия. Как было сказано выше, некоторые организации поддерживают особо важные на их взгляд проекты материально. Так, проект, направленный на разработку специальных очков для слепых людей, которые особым образом позволяют им «видеть», был поддержан НИИПП.

Косвенные стейкхолдеры можно условно разделить на две группы: потенциальные работодатели и абитуриенты в одной, а государство, общественность и научно-образовательное сообщество в другой. Первая группа достаточно близка к элитному образованию, но все же является косвенным стейкхолдером, так как в основном отсутствует прямое влияние на основную массу этих стейкхолдеров. Абитуриенты в процессе рассмотрения различных потенциальных вузов для будущего обучения, могут видеть, что в ТПУ на ЭТО студенты разрабатывают социально значимые проекты, внедряют жизненно важные и необходимые разработки. Сами же абитуриенты уже в старших классах школы могут принимать участие в мероприятиях, проводимых на ЭТО, предлагать свои идеи и проекты. В свою очередь потенциальные работодатели, видя, насколько мотивированы студенты к созданию не просто проектов, а важных и социально значимых проектов, охотнее взаимодействуют, озвучивая реальные проблемы и идеи для таких разработок, а также предоставляя рабочие места для проявивших себя выпускников.

Вторая группа включает в себя обширный ряд представителей, прямое влияние на которых исключено, но все же в долгосрочной перспективе они имеют важное влияние на элитное образование вообще и в ТПУ в частности.

4.2.2 Определение структуры программ КСО

В таблице представлены основные мероприятия ЭТО (без описания небольших мероприятий, в которых участвует менее 50 человек).

Таблица 3 – Структура программ КСО

Наименование мероприятия	Стейкхолдеры	Сроки реализации мероприятия	Ожидаемый результат от реализации мероприятия
Ярмарка проектов ЭТО	Все прямые стейкхолдеры, абитуриенты	Ежегодно в ноябре	Финансирование интересных студенческих проектов, получение спонсорской поддержки проектов со стороны организаций, отчетность перед администрацией, привлечение абитуриентов
Конференция ЭТО	Все прямые стейкхолдеры, абитуриенты	Ежегодно в апреле	Мониторинг состояния научной и проектной деятельности, отчетность перед администрацией, заключение сотрудничества с организациями по работе над интересными проектами, привлечение абитуриентов
«Сентябровка»	Сотрудники, студенты	Ежегодно в сентябре	Сплочение актива студентов, возможность сотрудникам тесно пообщаться со студентами
«Маевка»	Сотрудники, студенты	Ежегодно в мае	Сплочение актива студентов, возможность сотрудникам тесно пообщаться со студентами
Летняя школа кураторства и лидерства	Сотрудники, студенты, преподаватели, организации	Ежегодно в августе	Воспитание новых кураторов для первокурсников, сплочение актива, получение дополнительных знаний

			в области взаимодействия с людьми и обществом
Выпускной ЭТО	Сотрудники, студенты, администрация	Ежегодно в мае	Отчетность перед администрацией, чествование выпускников за достижения, привлечение актива студентов к общему делу
Серия календарных праздников (новый год, 23 февраля, 8 марта, Хэллоуин, проч.)	Студенты, сотрудники	Ежегодно	Отдых и снятие стресса, сплочение студентов

Мероприятия направлены на удовлетворение ожиданий стейкхолдеров. В основном после всех мероприятий у стейкхолдеров берется обратная связь для улучшения мероприятий в дальнейшем.

4.2.3 Определение затрат на программы КСО

Поскольку отдел элитного образования существует за счет финансирования ТПУ, а значит он, по сути, бюджетная организация, не имеет смысла говорить о бюджете на мероприятия. Бюджет согласуется на весь год в начале года или в конце предыдущего, и только от этого зависит, сколько будет потрачено на мероприятия. При согласовании меньшего бюджета, мероприятие проводится с урезанными затратами. Студенческие мероприятия же проводятся в основном за счет студентов, и бюджет зависит от количества участников.

4.2.4 Оценка эффективности программ и выработка рекомендаций

Программы КСО косвенным образом соответствуют целям организации, ведь они пропагандируют систему ЭТО, развивают студентов в области межкультурного взаимодействия.

Важно отметить, что преобладает внутренняя КСО над внешней. Из этого следует рекомендация к увеличению мероприятий, направленных на общественность и абитуриентов, как косвенных стейкхолдеров.

В основе своей программы отвечают интересам стейкхолдеров и направлены на постоянное улучшение и мониторинг качества.

Практика проведения мероприятий для студентов и сотрудников положительно отражается не только на качестве корпоративной культуры элитного образования, но и на учебном процессе: сплоченные студенты охотнее помогают друг другу в учебе, а после совместных мероприятий с сотрудниками отдела, студенты охотнее сообщают о своих трудностях и просьбах.

Заключение

Проведено исследование характеристик элитного образования. В процессе исследования были изучены теоретические предпосылки к возникновению элитного образования, этапы становления ЭТО, наиболее яркие вехи развития, рассмотрена новая концепция. В рамках практической части проведены анкетирования и интервью студентов и сотрудников ОЭО.

На основе полученных данных можно сделать вывод о характеристиках системы. Поскольку новая концепция только вступила в силу, а первый набор еще не закончил и первый год обучения, все опрошенные выпускники говорили о старой системе ЭТО.

Достоинства

1. Люди. Главное достоинство элитного образования в ТПУ – это люди, которые туда поступают и там работают.

2. Личностное развитие. Психологические тренинги, дисциплины, которые учат добиваться результата, образовательная среда – все это дает возможность студенту к личностному росту.

3. Фундаментальная подготовка. Большинство студентов отзывались скорее негативно о большой загруженности, но конкретно об углубленной подготовке по фундаментальным дисциплинам были больше положительные отзывы: кому-то пригодились эти знания в жизни, кто-то считает, что эти предметы дисциплинировали ум.

4. Актив и возможность заниматься организацией мероприятий. Большинство выпускников отметили, что именно во время подготовки внеучебных мероприятий они научились наиболее эффективно работать в команде, получили навыки общения и взаимодействия, умение отстаивать свою точку зрения и нести ответственность за свою часть работы и общий результат.

Недостатки

1. Первым и самым очевидным недостатком ЭТО является его название – элитное образование. Такое название отпугивает людей, которые не обучаются на ЭТО, а также негативно настраивает против ЭТО.

2. Отсутствие цельности в образовательной программе: первые два года обучение было оправдано углубленной подготовкой по фундаментальным дисциплинам, следующие же года студенты все меньше понимали ценность предметов. В новой концепции новая система распределения предметов и смыслов, поэтому есть повод надеяться, что этот недостаток пропадет.

3. Сертификат о прохождении элитного обучения никак не котируется. Проблема решилась в новой концепции – студенты после выпуска получают диплом о профессиональной переподготовке.

Спорные моменты

1. Большая загруженность студентов. С одной стороны, сильная нагрузка – это одна из самых популярных причин отчисления. С другой стороны, именно она помогала выпускникам подготовиться к реальной работе, проверить свои силы, занять свое время полезными занятиями.

2. Проектная деятельность. С одной стороны, большое количество студентов жалуются на навязывание проектной деятельности. С другой стороны, только благодаря тому, что проекты стали обязательными в рамках учебной программы, проекты стали выполняться и реализовываться.

3. Подбор преподавателей. С одной стороны, по некоторым предметам о преподавателях отзываются, как о людях, изменивших отношение к предмету в лучшую сторону. С другой стороны, далеко не все предметы обеспечены такими преподавателями, и на некоторых преподавателей студенты пишут жалобы.

4. Академическая мобильность. Это, бесспорно, положительный момент. Но этим перестали активно заниматься, а в новой концепции убрали английский язык из учебной программы – это недостаток.

Рекомендации

На основе сделанных выводов, а также всей работы, можно сформулировать следующие рекомендации для развития ЭТО:

1. Необходимо проанализировать результаты обновленной системы. Это потребует много времени, но опыт 12 лет обучения фундаментальным

дисциплинам дал результат в ответах выпускников, что наиболее в жизни пригодились им не знания, а личностные качества и знакомства. Быть может, именно в этом пути развития кроется настоящая сила элитного специалиста. Также возможно, что без фундаментально подготовки специалисты перестанут быть инженерами, а станут лишь менеджерами. Необходимо наблюдать за результатами внедренной концепции.

2. Стоит задуматься над изменением названия. Для популяризации ЭТО и привлечения большего количества талантливых студентов.

3. Необходимо развивать проектную деятельность. Проекты не должны быть сделаны без идеи, лишь «для галочки».

4. Важно более внимательно относиться к подбору преподавателей по всем дисциплинам. Тогда образование на ЭТО может выйти на качественно новый уровень.

5. Важно развивать академическую мобильность. Она может принести новую волну развития.

Список публикаций студента

1. Daneykin Y. V. , Daneykina N. V. , Sadchenko V. O. Implementation of CDIO Approach in training engineering specialists for the benefit of sustainable development // MATEC Web of Conferences . - 2016 - Vol. 48, Article number 06003. - p. 1-5
2. Zamyatina O. M. , Minin M. G. , Denchuk D. S. , Sadchenko V. O. Analysis of Engineering Invention Competencies in Standards and Programmes of Engineering Universities // Procedia - Social and Behavioral Sciences. - 2015 - Vol. 171. - p. 1088-1096
3. Денчук (Елишева) Д. С. , Замятина О. М. , Минин М. Г. , Садченко (Толмачева) В. О. Анализ компетенций инженерного изобретательства в практике российского и международного высшего профессионального образования [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. - 2014 - №. 6. - С. 1. - Режим доступа: <http://www.science-education.ru/120-16871>
4. Замятина О. М. , Денчук (Елишева) Д. С. , Садченко (Толмачева) В. О. Инженерное изобретательство как основной компонент подготовки технических специалистов [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. - 2014 - №. 5. - С. 1 – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/119-15006>
5. Замятина О. М. , Солодовникова О. М. , Садченко (Толмачева) В. О. Образовательная среда, как способ мотивации студентов к изобретательской деятельности // Психология обучения. - 2014 - №. 7. - С. 14-22
6. Замятина О. М. , Чернов А. В. , Садченко (Толмачева) В. О. Разработка и реализация образовательного модуля "Инженерное изобретательство" в рамках программы элитного технического образования Томского политехнического университета // Изобретательство: проблемы, решения, факты. - 2014 - Т. 14 - №. 3. - С. 14-19
7. Садченко (Толмачева) В. О. Разработка методики оценивания проектной деятельности студентов элитного технического образования // Ресурсоэффективным технологиям - энергию и энтузиазм молодых: сборник научных трудов VII Всероссийской конференции, Томск, 27-29 Апреля 2016. - Томск: Изд-во ТПУ, 2016 - С. 242-243

Список используемых источников

1. История Средних Веков. Учебник для 6-го класса. /Е.В. Агибалова, Г.М. Донской. 1962.
2. Новая история стран Европы и Америки, Том 1, под редакцией Е.Е. Юровской и И.М. Кривогуза. Печатается по изданию: Новая история стран Европы и Америки. Первый период: Учеб. по спец. «История»/ В.Н. Виноградов, Н.М. Гусева, А.М. Зверев и др.; Под ред. Е.Е. Юровской и И.М. Кривогуза. - М.: Высш. шк., – 1998. – 415 с
3. Инновация - Википедия. Режим доступа:
<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F>
4. В России впервые в XXI веке выросло число ученых. Режим доступа: <https://lenta.ru/news/2015/10/07/scienceinrussia/>
5. Развитие личности на этапе обучения в вузе в ходе подготовки по управленческим специальностям (направлениям) (по результатам педагогических экспериментов). / Виниченко М. В. // Журнал «Электронное научное издание Альманах Пространство и Время» – 2015. – Выпуск № 1, том 8
6. Элитное инженерно-техническое образование / Д.И. Вайсбурд, П.С. Чубик //Академический инновационный университет – путь в мировое научное пространство. – 2003. – С. 30-43.
7. Психологическая концепция профессиональной элитарности в сфере инженерной деятельности / А. П. Авдеева. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, – 2014. – 275, с
8. Soft skills и Hard skills – в чем разница? Режим доступа:
<http://www.mental-skills.ru/synopses/6981.html>
9. К вопросу о подготовке элитных инженерных кадров: опыт России и мира / Е. С. Бутакова, О. М. Замятина, П. И. Мозгалева. - (Мировые тенденции) // Высшее образование сегодня. – 2013. – № 1. – С. 20-25.

10. Подготовка элитных специалистов в области техники и технологий / Чубик П.С., Чучалин А.И., Соловьев М.А., Замятина О.М. // Вопросы образования. – 2013. – № 2 – С.188-208.
11. Chuchalin, A.I., Soloviev, M.A., Zamyatina O.M., Mozgaleva, P.I. Elite Engineering Program in Tomsk Polytechnic University – the way to attract talented students into Engineering. // Proceedings 2013 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON). – Technische Universität Berlin, Berlin, Germany, March 13-15, 2013. – P. 1004-1008.
12. Renaissance Engineering Programme webpage. Режим доступа: <http://www.ntu.edu.sg/REP/Pages/default.aspx>.
13. Entrepreneurship, Leadership, Innovation and Technology in Engineering (ELITE) Certificate. Режим доступа: http://www.engineering.utoronto.ca/Future_Students/Graduate_Studies/Certificate/s/ELITE.htm.
14. Система подготовки элитных технических специалистов / П. С. Чубик, М. А. Соловьёв, Ю. Ю. Крючков // Томский Политехнический в прошлом, настоящем, будущем . — Томск : Изд-во ТПУ , 2005 . — С. 61-67.
15. система элитного и инновационного образования в томском политехническом университете. Задачи становления и развития. Похолков, Чуудинов, Соловьев, Крючков // Фундаментальные исследования. – 2006. – №1 – С. 63-65.
16. реализация программы элитного технического образования / М.А. Федорова, Д.В. Постников // Компетентность специалиста – 2014.
17. The CDIO™ INITIATIVE web page. Режим доступа: www.cdio.org
18. Zamyatina O.M., Solodovnikova O.M., Denchuk D.S. (2013). Formation and Analysis of Competencies in Elite Engineering Specialists. // Proceedings of the 17 International Conference ICL2013, Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia, September 27 – 29, 2013.
19. Замятина О. М. Модернизация программы элитного технического образования на основе CDIO / О. М. Замятина, Е. С. Бутакова, П. И. Мозгалева

// Уровневая подготовка специалистов: электронное обучение и открытые образовательные ресурсы : сборник трудов I Всероссийской научно-методической конференции, 20-21 марта 2014 г., Томск. – Томск : Изд-во ТПУ, 2014. – [С. 396-400].

20. Формирование компетенций элитного технического специалиста / Солодовникова О.М., Замятина О. М., Мозгалева П.И., Лычаева М.В. // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2013. №3 (11). С. 65-71.

21. Замятина О. М. , Мозгалева П. И. Усовершенствование программы элитной технической подготовки: компетентностно- ориентированный подход // Инновации в образовании. – 2013 – №. 10 – С. 36-45.

22. Технология проектной работы в системе элитной подготовки технического специалиста в ТПУ / Мозгалева П.И., Замятина О.М.– Москва: Научное обозрение: гуманитарные исследования, – 2012. – №4, – С. 6-14.

23. Mozgaleva, P.I., Zamyatina, O.M. IT Implementation in the Educational Process of Future Engineers by Means of the Project Activities and Competences Assessment. // Proceedings 2013 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON). – Technische Universität Berlin, Berlin, Germany, March 13-15, 2013. – P. 1170-1176.

24. Проектно-ориентированное обучение в системе элитного технического образования в ТПУ / Лычаева М.В., Замятина О.М., Мозгалева П.И. // Сборник трудов научно-методической конференции «Уровневая подготовка специалистов: государственные и международные стандарты инженерного образования», Издательство Томского политехнического университета, Томск. – 2013. – С. 160-163.

25. Технология проектно-ориентированного обучения в инженерном образовании / Замятина О.М., Мозгалева П.И., Соловьев М.А., Боков Л.А., Поздеева А.Ф. // Высшее образование сегодня. – 2013. – №12. – С. 68-74.

26. Образовательная деятельность ТПУ / А.И. Чучалин, Е.Г. Язиков, М.А. Соловьев // Высшее образование в России. – 2011. – №4. – 76 с.

27. Формирование и оценка компетенций обучающихся путем геймификации образовательного процесса [Электронный ресурс] / О. М. Замятина, Ж. С. Абдыкеров // Режим доступа: <http://e-koncept.ru/teleconf/95147.html>
28. Сборник программ траектории «Элитное техническое образование» (бакалавриат/специалитет) / Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 79 с.
29. Сборник программ траектории «Элитное техническое образование» (магистратура)/Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 68 с.
30. Инновации в образовательной и научной деятельности Национального исследовательского Томского политехнического университета. / П.С. Чубик, А.И. Чучалин, В.А. Власов // Инновации – 2012. – №11. – 34 с.
31. Иноязычная коммуникативная компетенция технической элиты / П.И. Мозгалева, Е.С. Бутакова, М.В. Лычаева, В.С. Морозов, О.М. Замятина // Вестник развития науки и образования. – 2012. – №6. – 84 с.
32. Технология проектной работы в системе элитной подготовки технического специалиста в ТПУ / П.И. Мозгалева, О.М. Замятина // Научное обозрение: гуманитарные исследования. – 2012. – №4. – 9 с.
33. Проектно-ориентированное обучение в системе элитного технического образования в ТПУ / Замятина О.М., Мозгалева П.И., Лычаева М.В. // Научно-методическая конференция «Уровневая подготовка специалистов: государственные и международные стандарты инженерного образования. – 2013 – 160 с.
34. Система элитного технического образования ТПУ / М.А. Соловьев, О.М. Замятина // Томский политехник. – 2013. – №18. – 98 с.
35. Формирование компетенций элитного технического специалиста, О.М.Солодовникова / О.М. Замятина, П.И. Мозгаелва, М.В. Лычаева // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2013. – №3 – 66 с.

36. Современные методы педагогики для вовлечения и стимулирования научнотехнического творчества детей и молодежи / Замятина О. М., Мозгалева П. И., Солодовникова О. М., Гончарук Ю. О. // Научнометодический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 15. – С. 31–35.
37. Отбор будущих бакалавров на программу элитного технического образования / Мининг М.Г., Михайлова Н.С., Денчук Д.С.// Высшее образование в России. – 2016. – №1. – 36с.
38. Модель подготовки элитного специалиста / Э.Манушин, А.Добряков// Высшее образование в России. – 2007. – №8.
39. Кризис высшего образования в России: конец советской модели / Гудков Л.// Мониторинг общественного мнения. – 1998. – №4 – 33 с.
40. Кто он, инженер будущего? (интервью с академиком Ю.В. Гуляевым) / З.Сазонова // Высшее образование в России. – 2005. – №2. – 15 с.
41. Методология моделирования структур элитного образования / И. Мелик-Гайказян // Высшее образование в России. – 2006. – №11. – 61 с.
42. Информационные технологии для оценки компетенций и организации проектной деятельности при подготовке технических специалистов. / Мозгалева П. И., Гуляева К. В., Замятина О. М. // Информатизация образования и науки. – 2013. – №4. – С. 30-46.
43. Проектно-ориентированные образовательные технологии в подготовке элитных специалистов / Боков Л.А., Поздеева А.Ф., Замятина О.М., Соловьев М.А. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – №1. – С. 105-109.
44. Охрана труда в вычислительных центрах. Учеб. пос. для студентов// Ю.Г.Сибаров и др. – М.: МАЛИКО, 1990. – 192с.
45. СанПиН 2.4.2.1178-02. Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях. М.: Минздрав России, 2002.
46. СанПиН 2.4.2.1178-02. Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях. М.: Минздрав России, 2002.
47. СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение

Приложение А

(справочное)

Реферат

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗНМ53	Садченко Виктория Олеговна		

Консультант кафедры ОТВПО:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. ОТВПО	Зайцева К.К.	к.пед.н.		

Консультант – лингвист кафедры ОТВПО:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. ОТВПО	Зайцева К.К.	к.пед.н.		

Essay

Final qualifying work contains 119 pages, 18 figures, 3 tables, 47 sources, 4 of the annex.

Keywords: elite engineering education, project activity, elite specialist, education system, training.

The object of the study is an elite technical education.

The purpose of the study is to to analyze the results of the implementation of elite education on the basis of TPU and make recommendations based on the findings of the study.

Within the research process, the subject area and corresponding Russian and foreign literature in this filed, the subject area, developing and conducting questionnaires and interviews were studied.

As a result of the study, data on the characteristics of the EEE TPU were obtained, the main advantages and disadvantages, and softened recommendations for improving the EEE were compiled.

Degree of implementation: partly.

Scope: educational institutions.

The significance of the work is as follows:

- All information on the existence of elite education in TPU is collected for today;
- The subject area is described on all sides, not previously discussed in scientific works;
- The feedback from graduates of various years is collected and analyzed.

In the future, it is foreseen to take feedback from the teachers of EEE, analysis of the teachers, repeat research and data collection after the release of students studying under the new concept.

Приложение Б

(справочное)

Первая глава История возникновения элитного образования

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗНМ53	Садченко Виктория Олеговна		

Консультант кафедры ОТВПО:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. ОТВПО	Зайцева К.К.	к.пед.н.		

Консультант – лингвист кафедры ОТВПО:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. ОТВПО	Зайцева К.К.	к.пед.н.		

The word "elite" is of the French origin. It means "selected", in other words distinguished from others on grounds of a particularly high quality. "Elite" also means "the one producing elite". Elite education supplies the best trained graduates who have the potential to become in the future the top of any sector of the society and to form public elite in the field of the professional activity, science, politics, liberal arts, etc. Public elite is the main treasure of any society.

Elite specialists and their social role

Leaders with high creative potential and elite specialists play a key role in the modern society. Their ideas and deeds determine the progress in almost all spheres of life including science, engineering and technology, culture and arts. Today, Russia primarily exports raw materials and imports many goods manufactured abroad. Intellectual elite represents a depressing sector of our export. Outstanding scientists - mathematicians, physicists, theorists and advanced specialists in the field of microelectronics and computers - leave this country for good.

The country was at a front line in some spheres of hi-tech scientific-intensive engineering with the USA being the only competitor. These achievements prove the decisive role given to elite specialists. So atomic industry was built under the guidance of academician I. V. Kurchatov, and academician S. P. Korolyov controlled space industry development. Academician Yu. B. Khariton was in charge of the production technology for environment-friendly effective thermonuclear shells that are currently widely used for peaceful purposes.

Engineering and technology for electron accelerators including accelerators operating on the principle of oncoming beams were developed at Nuclear Physics Institute (Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk) under the leadership of academician G.I. Budker. Professor Aleksandr Akimovich Vorobyov, a prominent manager of science and higher education, regulated development of promising scientific and technical fields of TPU activity that proved their competitive ability on the world market. In the course of 26 years (from 1944 up to 1970) he held the post of TPU Rector and promoted scientific ideas of his teacher, professor Pyotr Savvich Tartakovski who was one of the famous physicists of the

20th century. As for their talent and fundamental training both P. S. Tartakovski and A. A. Vorobyov undoubtedly enjoyed the reputation as elite specialists.

Scientific schools form the base for scientific and technical elite training. This training is concentrated at scientific schools that develop science, build up a system for selection and training of gifted students and thus assure long-lasting perspective and competitive ability.

The Faculty of Mechanics and Mathematics of Moscow State University has always remained the base of the Russian school of mathematics which ranks among three most significant schools along with their French and German counterparts. There are many top- quality universities famous for their old traditions and successes but nevertheless 80% of Russian famous mathematicians who make part of world mathematic elite graduated from Moscow State University.

Most Russian outstanding physicists can be traced down to either Ioffe Institute of Physics and Engineering in Leningrad or Lebedev Physical Institute or Kapitsa Institute of Physical Issues or Landau Institute of Theoretical Physics in Moscow.

TPU develops the system of elite technical education in order to enhance its competitive ability on the Russian and international market. It has a direct impact on the competence of future teachers and research staff of the university, proficiency of its applicants and quality of education delivered to all TPU students. Moreover, the development of scientific schools existing at TPU is much dependent on it.

Qualities of an elite technical engineer

- 1) Natural bent to exact sciences, talent, ingenuity.
- 2) Fundamental training in mathematics and theoretical and experimental physics primarily as well as in quantum chemistry, molecular biology, computer sciences, global economy; logical thinking cultivated on this base, ability to ratiocinate and calculate on the level achieved in the field of exact sciences; knowledge of modern computer technologies, mathematical modeling methods and experimental full-scale bread boarding of complex systems and technological processes together with non-linear dynamic ones.

3) Ability to formulate and resolve technological and engineering problems, achieve perfection in all projects and guarantee their competitive ability.

4) Talent for innovation activity on the basis of interdisciplinary education and culture, ability to provide a full-scale launch of new projects and to attract investments.

5) Reliable knowledge of liberal arts which allows to apprehend, estimate and consider interests of partners and competitors including foreign ones. Proficiency in modern languages. Teamwork skills.

Hence there follows basic essential components of elite technical education:

1) selection of the gifted,

2) fundamental education,

3) engineering component,

4) innovation component,

5) proficiency in liberal arts together with language proficiency and teamwork skills.

Experience of the universities aimed at elite engineers training.

Higher education systems of foremost countries have always been preoccupied with the problem of elite specialists training as their graduation substantially increased competitive ability of the universities on the market of educational services. A famous American economist and Nobel Prize winner John Kenneth Galbraith says that when President Franklin Delano Roosevelt launched the reform of American economy he urged the whole course of Harvard University's graduates to rule the country. Their activity guided by President was crucial for leading the country out of the Great Depression. There are more than 1000 universities in the USA but in the meantime the most gifted students pursue entering the ten leading universities whose degrees guarantee influential and handsomely paid offices and career opportunities in different spheres including scientific business. This important status is commonly given to Harvard University, Massachusetts Institute of Technology, Princeton University, Cornell University, Columbia University, the University of New York, the University of California, California

Institute of Technology, Stanford University and some others. They face fierce competition on the part of new universities and private higher education institutions. However, the educational costs are very high, and the annual fee exceeds \$30,000. Elite private institutions charge even more.

There are many old universities in Europe. Oxford and Cambridge in Britain, University of Paris (along with the Sorbonne) and Polytechnic School of Paris (Ecole Polytechnique), Technical

University of Munich are the most renowned.

Russia is rich in good universities. Among the leaders one can point out M. V. Lomonosov Moscow State University, Saint-Petersburg State University, N.E. Bauman Moscow State Technical

University, Tomsk Polytechnic University, Saint-Petersburg Polytechnic University and the Institute of Mining.

The experience of the Polytechnic School of Paris and some other universities that are aimed at elite technical specialists training and selecting out of many applicants only a few most talented students is regarded as the most important.

The Polytechnic school of Paris was established more than 200 years ago and is one of the par excellence technical universities of Europe. More than 20 outstanding scientists graduated from this institution including Augustin Louis Cauchy, Jules Henri Poincare, Andre Marie Ampere, Joseph Louis Gay-Lussac, Gaspard Monge and Claude Louis Berthollet. Today, the Polytechnic school graduates are continuing the tradition and making an extensive contribution to the scientific and technical progress of France.

The basic principles for selection of candidates are as follows: 1) rigorous selection of students-to-be on a competitive basis, 2) immediate involvement of scientific institutes into the educational process. The first stage of education (a preparatory stage) implies that the candidates study at different universities or colleges for 2 or 4 years (outside the Polytechnic school).

The second stage includes the contest of candidates' references and personal portfolios followed by exams. Only one of every ten candidates eligible for exams is

admitted. The training starts with the second fundamental cycle that lasts two or two and half years. The curriculum contains only 6 subjects (mathematics, general and theoretical physics, quantum chemistry, molecular biology, computer sciences and global economy) for classroom work while languages and liberal arts are available on the extracurricular basis. The total number of students is 1,500. The learning process is supported by five large scientific laboratories that are usually financed by three major bodies - that is by universities, Atomic Energy Commissariat (CAE) and the National Center for Scientific Research (CNRS) that acts as the Ministry of Science. Tomsk Polytechnic University fosters close scientific and educational contacts with Polytechnic school in the form of joint grants for research INTAS, students' exchange, etc. Last year three students of Paris Polytechnic School were involved into one-semester internship at TPU. It is worth mentioning that all third year students are provided with contracts for future job placement before they start the third cycle (specialization).

Moscow Institute of Engineering and Physics (MIEP) was set up to supply elite specialists in the field of applied physics. An assessment carried out by western experts approved the elite status of MIEP graduates. One of the most impressive accounts of MIEP is the fact that Noble Prizewinners took part in MIEP development. They were at the heads of many university departments and gave lectures to the students. Among them there were academicians P.L. Kapitsa, L.D. Landau, N. N. Semyonov, A. M. Prokhorov, S.A. Khristianovich, A.A. Dorodnitsin, M.A. Lavrentjev, M.V. Keldysh, S.P. Korolyov, B.V. Raushenbakh, V.S. Vladimirov, S.M. Nikolski, N.N. Moiseev, K. I. Shchyolkin (the Hero of Socialist Labor) and many others.

The natural endowments, a high level of academic excellence, work experience, and strong motivation to work hard - these are the key factors that move graduates of all generations to the leading positions in science, industry, state government bodies, and major businesses.

Among the MIEP graduates there are over 50 members of the Russian Academy of Sciences, famous scientists, statesmen, heads of ministries, astronauts,

journalists and businesspeople.

The main principles of Moscow Institute of Engineering and Physics also involve active selection of candidates and direct participation in the educational process of Moscow academic and research institutes. Among them are: Kurchatov Institute of Nuclear Energy, Lebedev

Institute of Physics of the Russian Academy of Sciences, Kapitsa Institute of Physical Problems of the Russian Academy of Sciences, Landau Institute of Theoretical Physics of the Russian Academy of Sciences, Institute of High- Pressure Physics of the Russian Academy of Sciences, Institute of General Physics of the Russian Academy of Sciences, etc.

The experience of Technical Universities, aimed at training of elite specialists indicates that the base of ETE includes the following principles:

- 1) strict and consistent selection of gifted candidate;
- 2) paramount importance of fundamental education in the field of physics and mathematics;
- 3) integration of the University and research institutes in the academic process;
- 4) strong students motivation;
- 5) strong teachers motivation;
- 6) strong motivation of scientific organizations and employers.

Undoubtedly, elite specialists are indispensable for the society, the state, and, in the long run, for all of us. The problem that logically arises may be formulated in the following way: Is it possible to create the system of elite technical education (ETE) within the conspicuous Polytechnic University, combining the educational system of a large number of students and the system of elite technical education for a limited number of the most gifted, democratically selected.

The system of ETE can be regarded as a multi-stage competitive environment for both students and teachers.

What we have now can best be described as a single-stage environment: beginning from the first up to the fourth course the training of all students is based on

identical academic program. It is planned to establish a multi-stage system, where training will be provided for four or five levels throughout the course of studies.

The distribution of students on the first three levels will be implemented directly after the first semester according to the obtained academic results, estimated without bias by computer testing and various competitions, to reveal the candidates' creative potential. At the same time, the students will be likely to crave for higher grades to prove their own ability to reach the higher academic level where the programs are more arduous, the level of teachers' proficiency is higher and prospects are resplendent.

The system of strong motivation, the main components of which are listed below, should stimulate students to reveal their best qualities: flairs, diligence, selflessness, which provide for their rapid advancement. Competition environment should also be created for teachers. The most objective way of estimation is native and international certification. (For example, the academic status of the European teacher might be a real challenge for many candidates). It is obvious that the higher level of the certificate will require the increase in the teacher's qualification.

Another very important issue may be the achievements in the field of science: an academic degree, publications and their international rating, monographs, course books and manuals, good command of foreign languages, reliable teaching experience in Russia and abroad, and so on. It is indispensable to create intense incentives for teachers to overcome different objectionable obstacles which might stand in their professional way. The main components of the motivation system are examined below.

ETE system project of Tomsk Polytechnic University

ETE system project of Tomsk

Polytechnic University involves three cycles:

- preparatory (year 1-2);
- fundamental (year 3-4);
- specialization (year 5-6).

The tasks listed below are necessary to be tackled to create the system of ETE

at TPU.

The main tasks of the preparatory cycle are as follows:

- 1) to develop and create a three-level system of teaching mathematics, physics, chemistry and other subjects studied during the first and the second years;
- 2) to create a competitive environment to motivate students' advancement to the higher level;
- 3) to create a competitive environment for teachers aimed at training of more gifted and diligent students on the higher professional Level;
- 4) to develop and introduce the streaming of the 1st and 2d year students (advanced, intermediate and pre-intermediate educational levels within the preferred academic hours);
- 5) to develop three-level educational programs (advanced, intermediate and pre-intermediate) including lectures, practical, laboratory and independent work, with the same number of teaching hours for each level respectively;
- 6) to provide interdisciplinary correlation of educational programs placing the major emphasis on mathematics and physics and taking into consideration the succession of reading materials, lecture contents, practical laboratory and independent work;
- 7) to design the differentiation system of students according to their abilities and diligence by computer monitoring of academic results in all program components (lectures, practical laboratory, and independent work) and special competitions in different subjects;
- 8) to develop and create the system of motivation for the 1st and 2d year students to succeed on the higher levels and in the long run to be able to study on the second, fundamental level of elite education;
- 9) to design the system of independent work for the 1st and 2d year students.

The main tasks of the fundamental cycle are as follows:

In 2002, the preparatory survey showed that approximately 5 percent of the total number of students is inclined to become elite specialists. Currently, over 2000

people are second-year students, and about 100 of them are capable of facing the challenges of elite education. However, for some reason not all of them want to overcome this arduous obstacle, a two-year fundamental cycle. Therefore, in practice, after the second year we can possibly choose about 50 students for ETE selected at all engineering departments. To create a smoothly operating system of elite training, the following steps should be taken:

1) Creation of the scientific and educational subdivision at TPU responsible for

selection and training of students at the fundamental stage of education; opening the research center or laboratory engaging highly qualified teachers and researchers placing a special emphasis on Tomsk intellectual resources; inviting guest lecturers from the leading universities of the world to conduct short-term seminars, lecture cycles, schools and conferences for young scientists; primarily from the institutions of the Russian Academy of Sciences and other research centers of Russia, France, Germany, England, The USA, Japan, China, etc.

2) Development of the democratic system of candidates' selection for the fundamental cycle, including consistent selection based on the results of the preparatory cycle, competitive examinations, interview and matriculation on the fundamental cycle.

3) Development of educational programs for the fundamental cycle, correlated with the present-day working programs for the third and the fourth year students, and model individual students' plans.

4) designing of a model time-table for the fundamental cycle students;

5) development of the students' motivation system for elite education;

6) designing of the motivation system for teachers and invited researchers to perform training and extracurricular work with students of the fundamental cycle;

7) development and organization of the program to encourage students' independent work;

8) designing and organization of extracurricular work system, brief and intense, involving systematic work in research laboratories, participation in research

seminars and contests;

9) development of the education program in the field of liberal arts, including learning of two foreign languages with English obligatory, French or German on a selective basis.

The main tasks of specialization (for the fifth- and sixth-year students).

This cycle differs from the previous one by the greater diversity of educational programs and includes the following arrangements:

1) individual plan-based work and training at the future workplace according to the contract;

2) Long-term training according to the chosen specialty in the Leading centers in Russia and abroad;

3) training within the framework of one of the joint programs: TPU - the university abroad, TPU - Research Institute, TPU - Institute of the Siberian Department of the Russian Academy of Sciences, TPU - Enterprise;

4) training according to the professional master's programs on the base of TPU Leading scientific schools;

5) a special emphasis should be placed on the innovation component of ETE. The experience of many leading countries indicates that having obtained elite education the graduate must be ready for individual inculcation of innovations up to the starting a small enterprise.

Students' motivation system should imply the following steps:

- Early signing of valid contracts with the future employer with the indication of further promotion opportunities, repayment terms, specialization plans and raising the level of skills;

- prestigious job placement available and adequate remuneration of labour;

- guarantees for keeping a student for TPU on promising conditions for the elite staff reserve;

- incorporated education and training abroad for 1-3 months after the third or the fourth year of studies, creating conditions for the growth of foreign language

proficiency with English obligatory, French

and German on a selective basis, depending on the training plan abroad;

- creating favorable conditions for getting prestigious degrees not only at TPU but also abroad.

Teachers' motivation system:

Teacher's work on higher levels of competitive environment of ETE system provides for:

- higher wage;
- the opportunity to teach gifted students and to choose future colleagues among them;
- the opportunities for professional development by means of training at the leading research and teaching centers in Russia and abroad;
- cooperation with organizations that are likely the future employers of elite specialists;
- adequate living conditions and pension after retirement.

Приложение В
(справочное)

I курс		Лето		II курс		III курс		IV курс	
1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр		
ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА									
ЭЛИТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ									
Фундаментальный блок Математика / Физика		Фундаментальный блок Математика / Физика		Фундаментальный блок Экономика					
Профессиональный блок									
«Инженерное лидерство» Практическая психология для студентов (1 семестр), Теория решения изобретательских задач (5 семестр)		«Проектирование и инновации» Введение в проектную деятельность (2 семестр), Компьютерные методы решения математических и физических задач для инженеров (6 семестр), Проектный менеджмент (7 семестр), Менеджмент инноваций (8 семестр)		«Разработка проекта и управление» Введение в инженерное предпринимательство (3 семестр), Инженерное предпринимательство (6 семестр)		Предметы по выбору *			
Английский язык		Летняя школа		Зимняя школа		Углубленный английский язык			
Проблемно-ориентированный проект									
						Университетская конференция студентов ЭТО (I)		Университетская конференция студентов ЭТО (II)	

Приложение Г

(справочное)

Анкета для опроса выпускников ЭТО

1. В каких годах вы обучались по системе ЭТО?
2. Что на самом деле являлось основными причинами отчисления студентов с ЭТО в вашей группе?
3. Каким было отношение одногруппников с обычного потока к вам, как к «элитнику»?
4. Как вы изучали иностранный язык в системе ЭТО? (обычные занятия, полгода каждый день по две пары, другое). И какой это был язык?
5. Сможете ли вы выделить что-то в системе ЭТО, что наиболее повлияло на вас? Предметы, преподаватели, студенты?
6. Какие плюсы и минусы вы видели в своем обучении на ЭТО в процессе обучения?
7. Какие плюсы и минусы вы можете найти сейчас, когда выпустились? Речь идет именно о том, когда вы обучались сами, а не о том, что сейчас происходит на ЭТО.
8. Какие знания и навыки, которые вы получили на ЭТО, вам наиболеегодились в жизни?
9. Где вы сейчас работаете? Какие места работы вы успели сменить со времени выпуска?
10. Можете ли вы сказать, что ЭТО и полученные там навыки помогли вам получить работу?
11. Можете ли вы проанализировать свое положение на данный момент относительно своих сокурсников с «обычного» потока? Знаете ли вы, как сложилась их судьба?
12. Был ли полезным сертификат о прохождении ЭТО для устройства на работу? Как к нему отнесся работодатель?
13. Продолжаете ли вы заниматься наукой или проектными разработками?
14. Если бы вам выдался шанс «начать все с начала», поступали ли бы вы на ЭТО? Объясните, почему.
15. Что бы вы могли посоветовать начальнику ЭТО для усовершенствования системы? Что нужно добавить, убрать, изменить? Относительно вашего личного опыта обучения.
16. Если осталось что добавить – выскажите свое мнение о системе ЭТО в целом