

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ»
Инженерный факультет

УПРАВЛЕНИЕ ПО НАУКЕ И ИННОВАЦИЯМ
при поддержке Департамента образования города Москвы

**II КОНФЕРЕНЦИЯ КОЛЛАБОРАЦИЙ
ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ
В РАМКАХ ФЕСТИВАЛЯ ИНЖЕНЕРНОЙ МЫСЛИ
УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ МОСКВЫ**

Сборник материалов

Москва
Российский университет дружбы народов
2014

УДК 62(063)
ББК 3
В87

Составители:
координатор проекта – *Ф.Б. Окольников*,
заместитель декана инженерного факультета РУДН *М.О. Савукова*

В87 II Конференция коллабораций школьников и студентов в рамках фестиваля инженерной мысли учащейся молодежи Москвы : сборник материалов. – Москва : РУДН, 2014. – 143 с. : ил.

ISBN 978-5-209-06230-1

Приводятся труды участников II Конференции коллабораций школьников и студентов в рамках фестиваля инженерной мысли учащейся молодежи Москвы. Конференция и фестиваль организованы Российским университетом дружбы народов при поддержке Департамента образования города Москвы.

Подготовлено Оргкомитетом конференции.

УДК 62(063)
ББК 3

ISBN 978-5-209-06230-1

© Коллектив авторов, 2014
© Российский университет дружбы народов,
Издательство, 2014

Инженер – это открыто светящийся интеллект, свободный и не обидный юмор, это легкость и широта мысли, непринужденность переключения из одной инженерной области в другую, и вообще - от техники к обществу, искусству.

Это воспитанность, тонкость вкусов, хорошая речь, плавно согласованная и без сорных словечек; у одного немножко музицирование, у другого – немножко живопись, и всегда у всех - духовная печать на лице.

А. И. Солженицын

Оглавление

Инженерный факультет РУДН. Приходите к нам учиться!	7
Контактная информация приемной комиссии РУДН	7
II КОНФЕРЕНЦИЯ КОЛЛАБОРАЦИЙ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ	8
ПОЛОЖЕНИЕ О ПРОВЕДЕНИИ ФЕСТИВАЛЯ ИНЖЕНЕРНОЙ МЫСЛИ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ МОСКВЫ	10
ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО декана инженерного факультета РУДН Пономарева Николая Константиновича	17
ПУТЬ В ПРОФЕССИЮ. На вопросы отвечают сотрудники Инженерного факультета РУДН	18
<i>Пономарев Николай Константинович</i>	18
<i>Синиченко Евгений Константинович</i>	19
<i>Галишникова Вера Владимировна</i>	20
<i>Дьяконов Виктор Васильевич</i>	21
<i>Кривошапко Сергей Николаевич</i>	22
<i>Негурица Дмитрий Леонидович</i>	23
<i>Халаби Салем Махмудович</i>	25
КОНКУРС ПРЕЗЕНТАЦИЙ КОМАНД	26
КОМАНДА ШКОЛЫ №2065	26
КОМАНДА КОЛЛЕДЖА СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА М. Ф. ПАНОВА	27
КОМАНДА ШКОЛЫ №2084	27
КОМАНДА КОЛЛЕДЖА №38	28
КОМАНДА ГИМНАЗИИ №1532	28
КОМАНДА ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТОЛИЧНОЙ ГИМНАЗИИ	28
КОМАНДА ШКОЛЫ №929	29
КОМАНДА МНОГОДЕТНОЙ СЕМЬИ КАЛАШОВЫХ	29
ФОТОКОНКУРС: ФАКТ, ЗАГАДКА, ИСТОРИЯ	30
ФОТОКОНКУРС «МОСКВА ИНЖЕНЕРНАЯ – 2014»	33
КОНКУРС РАССКАЗОВ, ЭССЕ И СОЧИНЕНИЙ «ИНЖЕНЕРНЫЕ ИСТОРИИ В МОЕЙ СЕМЬЕ»	35
Томова Светлана	35
Окольников Федор Борисович	37
Горчаковский А.А.	41
Агавелян Анна	58

Асмакян Эльвира.....	62
Николаева Анастасия.....	64
Татуйко Н. Е.....	66
Азанов Матвей.....	68
Жариков Илья.....	70
Иванова Анастасия.....	72
Имомназаров Тимур.....	73
Жаббарова Евгения.....	74
Кузнецова Дарья.....	75
Малец Андрей.....	76
Минина Анастасия.....	78
Некрасова Анастасия.....	79
Паршин Роман.....	81
Русин Андрей.....	83
Смирнова Анастасия.....	84
Харисова Гузель.....	86
Сердюк Ольга.....	87
Смирнова Ирина.....	88
Солженикина Наталья.....	91
Степанова Валерия.....	92
Тайгибов Саид.....	94
Чистякова Камилла.....	95
Шакирова Алина.....	98
Шамреева Анна.....	99
Шахтиярова Аделина.....	100
ВЫЕЗДНЫЕ ЗАНЯТИЯ НА ИННОВАЦИОННОМ ОБОРУДОВАНИИ ЛАБОРАТОРИЙ ИНЖЕНЕРНОГО ФАКУЛЬТЕТА РУДН.....	102
ГБОУ Школа № 2084.....	102
ГБОУ школа 929.....	103
НАУЧНЫЕ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНОГО ФАКУЛЬТЕТА РУДН	104

Инженерный факультет РУДН. Приходите к нам учиться!



Преимущества РУДН

- *Инновации: инновационное образование, инновационные технологии, инновационные услуги.*
- *Государственный диплом, диплом РУДН (международного образца), диплом переводчика.*
- *Очная (дневная), очно-заочная (вечерняя) и заочная формы обучения.*
- *Подготовка к сертификационным экзаменам по иностранному языку.*

Контактная информация приемной комиссии РУДН

Адрес: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Макляя, д. 6.

Тел.: 8 (495) 787 38 27 (многоканальный)

E-mail: priem@pfu.edu.ru

Российский университет дружбы народов

Инженерный факультет

Управление по науке и инновациям

при поддержке Департамента образования города Москвы



II КОНФЕРЕНЦИЯ КОЛЛАБОРАЦИЙ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ

**В РАМКАХ ФЕСТИВАЛЯ ИНЖЕНЕРНОЙ МЫСЛИ
УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ МОСКВЫ**

Проводится в целях развития научно-образовательной сетевой инфраструктуры для поддержки инженерного образования в многопрофильных образовательных комплексах города Москвы» по приоритетному направлению «Организация и проведение мероприятий, направленных на выявление и поддержку одаренных детей и молодежи, на развитие и повышение качества профильного образования, реализация просветительских проектов для различных категорий населения»

Москва 10 декабря 2014 г.

ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ:

Состав оргкомитета:

1. Кирабаев Н.С., д.фил.н, председатель Оргкомитета конференции, проректор РУДН по научной работе;
2. Пономарев Н.К., к.т.н., доцент, сопредседатель Оргкомитета конференции, декан инженерного факультета РУДН;
3. Соколов И.В., к.т.н., начальник управления по науке и инновациям РУДН;
4. Синиченко Е.К., к.т.н., доцент кафедры Гидравлики и гидротехнических сооружений РУДН;
5. Абу-Ниджим Р.Х., к.т.н., доцент, заведующий кафедрой Эксплуатации автотранспортных средств РУДН;
6. Галишникова В.В., к.т.н., доцент, заведующий кафедрой Строительных конструкций и сооружений РУДН;
7. Окольников Ф.Б., к.пед.н, координатор конкурсов Конференции.

Секретарь конференции:

Савукова М.О. – заместитель декана по учебно-методической работе инженерного факультета РУДН.

СЕКЦИИ КОНФЕРЕНЦИИ:

1. Инженерная история России: традиции и современность.
2. Москва инженерная.
3. Инженерия воды.
4. Инженерия материалов.
5. Инженерия движения.

СРОКИ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ КОНФЕРЕНЦИИ:

- 24 октября 2014 г. – рассылка информационного сообщения.
17 ноября 2014 г. – завершение приема материалов, конкурсных работ, приветственных писем.
10 декабря 2014 г. – регистрация участников, проведение конференции, фуршет для участников.

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ КОНФЕРЕНЦИИ:

Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3, клуб.

Проезд: ст. метро Шаболовская, Ленинский проспект, Тульская.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ РЕГЛАМЕНТ РАБОТЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

10 декабря 2014 г.

- 12.30 – 13.30 – Регистрация участников конференции, фотовыставка в холле Клуба.
13.30 – 13.40 – Приветственное слово декана инженерного факультета Н. К. Пономарева.
13.40 – 14.10 – Выступление почетных гостей, поздравления с 55-летием РУДН и факультета.
14.10 – 14.30 – Презентация о факультете.
14.30 – 15.10 – Выступление студентов.

15.10 – 15.40 – Выступление школьников.

15.40 – 16.20 – Вручение призов

16.20 – 16.30 – Заключительное слово.

16.40 – фуршет для участников.

К началу конференции будет издан сборник материалов конференции.

Материалы направлять по адресу: sokolov_iv@pfur.ru

ПОЛОЖЕНИЕ О ПРОВЕДЕНИИ ФЕСТИВАЛЯ ИНЖЕНЕРНОЙ МЫСЛИ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ МОСКВЫ

1. Общие положения

1.1. Фестиваль проводится Инженерным факультетом РУДН в соответствии с решением Комиссии по предоставлению субсидий из бюджета города Москвы государственным бюджетным и автономным образовательным учреждениям высшего профессионального образования города Москвы (выписка из Протокола № 4 заседания Комиссии от 14 мая 2014 г.; протокола № 6 от 28 мая 2014 г., протокола № 7 от 18 июня) для реализации мероприятий государственных программ города Москвы в рамках приоритетных направлений работ.

1.2. Фестиваль проводится с целью развития интереса к инженерным профессиям и ранней профориентации учащихся с учётом потребностей растущей экономики города Москвы.

1.3. Фестиваль призван содействовать внедрению системы доступного общеразвивающего школьного инженерного образования и поддержки педагогов Москвы в работе по формированию метапредметных и предметных результатов в соответствии с требованиями ФГОС ООО.

1.4. Официальный сайт фестиваля <http://goo.gl/CISuhH>

2. Оргкомитет Фестиваля

2.1. Программой Фестиваля, графиком проведения этапов и отбором содержания заданий, условиями награждения участников и победителей Фестиваля руководит Оргкомитет в составе:

2.1.1. Кирабаев Нур Серикович, председатель Оргкомитета фестиваля, проректор РУДН по научной работе, д.фил.н.

- 2.1.2. Пономарёв Николай Константинович, сопредседатель Оргкомитета фестиваля, декан инженерного факультета РУДН, к.т.н.
 - 2.1.3. Соколов Игорь Владимирович, ответственный секретарь Оргкомитета фестиваля, заместитель по научной работе декана инженерного факультета РУДН, к.т.н.
 - 2.1.4. Синиченко Евгений Константинович, доцент кафедры гидравлики и гидротехнических сооружений РУДН, к.т.н.
 - 2.1.5. Абу-Ниджим Рамзи Хассан, заведующий кафедрой эксплуатации автотранспортных средств РУДН, к.т.н.;
 - 2.1.6. Басов Юрий Климентьевич, профессор кафедры строительных конструкций и сооружений РУДН, к.т.н.
 - 2.1.7. Окольников Фёдор Борисович, координатор конкурсов Фестиваля, к.пед.н.
- 2.2. Участники Фестиваля могут вносить свои предложения и замечания по улучшению программы в адрес Оргкомитета в свободной форме на имя координатора конкурсов Фестиваля по электронной почте idea126@yandex.ru. (контактный телефон 8-916-562-12-06)

3. Условия участия

- 3.1. Участие в программе мероприятий Фестиваля добровольное и бесплатное.
- 3.2. Участниками признаются отдельные обучающиеся, семьи, разновозрастные группы и классные коллективы образовательных организаций, в том числе системы СПО (НПО).
- 3.3. При награждении все участники считаются отнесёнными к одной из групп:
 - 3.3.1. Индивидуальная – любой учащийся, не входящий в состав команды или семейной формы участия.
 - 3.3.2. Командная – группа детей и педагогов, учащихся, студентов, которая по добровольному согласию большую часть мероприятий Фестиваля проходит в командной форме.
 - 3.3.3. Семейная – студент, школьник (воспитанник) и его семья, родственники.
- 3.4. От одной и той же школы, организации могут быть заявлены все три группы участников.

- 3.5. На каждый этап программы Фестиваля участники должны подать отсканированную заявку с печатью ОУ и подписью руководителя по форме (Приложение).
- 3.6. Участниками дистанционных этапов Фестиваля считаются зарегистрированные по форме отдельные обучающиеся, семьи, разновозрастные группы и классные коллективы образовательных организаций.
- 3.7. Участниками выездных этапов Фестиваля считаются приславшие отсканированные заявки отдельные обучающиеся и семьи. Разновозрастные группы и классные коллективы детей дополнительно к заявке присылают на электронный адрес координатора конкурсов Фестиваля отсканированный оформленный приказ на выезд за подписью руководителя образовательной организации.
- 3.8. Количество этапов для прохождения участники Фестиваля определяют по своему усмотрению.
- 3.9. Заявки на участие и материалы выполненных заданий присылаются участниками на e-mail координатора конкурсов Фестиваля idea126@yandex.ru

4. Проведение фестиваля

- 4.1. Фестиваль проводится в три дистанционных, три выездных этапа-практики и три этапа-награждения в форме круглых столов с известными профессионалами и успешными в своих профессиях молодых людей и заканчивается проведением итоговой конференции. Участие в этапах оценивается баллами.
- 4.2. Каждый выездной этап проводится в один день. За один раз в выездном занятии могут принять участие до 5 команд. По мере поступления заявок от команд оргкомитет определяет количество повторных дней на проведение каждого этапа. Даты проведения выездных этапов не совпадают между собой. Выездные этапы могут проводиться в одни и те же сроки с объявлением дистанционных этапов.
- 4.3. Дистанционные этапы заканчиваются для команд передачей на электронный адрес координатора конкурсов Фестиваля файлов и/или заархивированных папок с выполненными заданиями. Работы оценивают эксперты, приглашаемые Оргкомитетом. Результаты объявляются на сайте Фестиваля по окончании работы экспертов, но не позднее 1 недели с момента завершения этапа.

- 4.4. Награждение победителей по итогам проведения каждого дистанционного этапа проводится в форме круглого стола «Диалоги с профессионалами» на базе и по согласованию со школой, занявшей первое место.
- 4.5. Участие в круглом столе по решению приглашённого гостя может быть оценено в баллах. Оргкомитет заранее объявляет дату, место, время и приглашённого гостя круглого стола. Участники на основании информации о приглашённом госте, области его интересов и достижений в открытых источниках заранее через электронную форму направляют свои вопросы в Оргкомитет. Вопросы могут быть заданы участниками непосредственно в ходе работы круглого стола.
- 4.6. Выездные этапы проводятся на базе кафедр инженерного факультета РУДН по трём темам «Инженерия воды», «Инженерия материалов» и «Инженерия движения» и содержат также задания, связанные с биологией и географией. По окончании каждого выездного этапа командам на месте предоставляется бесплатное горячее питание.
- 4.7. Каждый выездной этап заканчивается для команды передачей на месте членам конкурсной комиссии заполненных рабочих листов. Работы оцениваются простым подсчётом суммы баллов по каждому рабочему листу. Команды, принявшие участие в выездном этапе, получают результаты на следующий день по своей электронной почте. Все результаты выездных этапов после завершения всех объявленных Оргкомитетом повторных дней объявляются на сайте.

5. Этап 1. Презентация участников (команд). Максимум 10 баллов

- 5.1. Присылается презентация PowerPoint 2003. Краткая презентация команды, до 5 слайдов: номер школы, состав команды, руководитель команды; название команды; какую повседневную инженерно-техническую проблему за последнее время удалось решить (летом) команде и/или участникам в отдельности; с каким научным термином ассоциирует себя команда; инженерное стихотворение (минимум 8 строк) какое из известных технических устройств (поместить фотографию устройства на слайд) команда считает заслуживающим внимания, коротко поясните свой выбор, электронный адрес для связи с командой.
- 5.2. Участники этапа в индивидуальной и семейной форме заполняют сведения о школе на своё усмотрение.

6. Этап 2. Интеллектуальный марафон «Инженерная история России: традиции и современность». Максимум 20 баллов.

- 6.1. Проводится в течение одной недели. Задания с разным временем на выполнение.
- 6.2. Часть 1. On-line форма с вопросами. Темы: Москва. Профессии. Города России. (1 час на форму).
- 6.3. Часть 2. Задания с визуальным рядом. Темы: Памятники. Дизайн. (2 часа)
- 6.4. Часть 3. Инженерные истории в моей семье. (Неограниченно по времени). Принимаются тексты (интервью) по темам: «Как и что мы ремонтировали, строили?» или «Рассказ о работе кого-либо из родственников в инженерной сфере». Обязательные элементы текста: 1) автор текста (автор интервью); 2) ФИО родственника, названия должностей и организаций, в которых он работал; 3) описание особенностей новшества, технологии; 4) личное отношение рассказчика к событиям с позиций сегодняшнего дня.

7. Этап 3. Фотоконкурс «Москва инженерная – 2014». Максимум 30 баллов.

- 7.1. На конкурс присылается архив .zip, содержащий три папки с файлами. Можно выбрать любую форму участия (индивидуальную, семейную, групповую). Фотографии должны быть оригинальными, авторство фотографий участник должен суметь подтвердить при необходимости.
- 7.1.1. «Инженерный фото-факт»: максимум 5 баллов
– изображение, связанное с современной Москвой;
– авторское название изображения
– описание изображения (Что это? Где именно снято?)
– подпись с объяснениями принадлежности изображения к инженерной тематике (для членов жюри, на сайте конкурса не публикуется)
- 7.1.2. «Инженерная фото-загадка»: максимум 10 баллов
– изображение, связанное с современной Москвой;
– описание изображения (для членов жюри, на сайте конкурса не публикуется);
– текст вопроса-загадки к изображению;
– эталон ответа на вопрос-загадку к изображению (членов жюри, на сайте конкурса не публикуется).
- 7.1.3. «Инженерная фото-история (коллаж)»: максимум 15 баллов

- сюжетные изображения до 5 включительно (серия), возможно объединённые в форме коллажа, связаны с современной Москвой;
- авторское название серии изображений (коллажа);
- краткое описание серии изображений (коллажа).

8. Выездные этапы-практики

- 8.1.«Инженерия воды». Фото-викторина по приборам лаборатории гидравлики и гидротехнических сооружений. Проведение экспериментов и построение графиков. Определение безопасных условий эксплуатации опор и сооружений в водной среде. География стран мира. Максимум 10 баллов.
- 8.2.«Инженерия материалов». Определение твёрдости кубиков бетона разными методами. Разрушение кубиков бетона под прессом. Определение древесных пород. Максимум 10 баллов.
- 8.3.«Инженерия движения». Определение моторного числа бензина. Выявление контрафакта. Работа с интерактивным стендом макета двигателя внутреннего сгорания. Работа в графическом редакторе (Авто-Кад). Задание по географии городов России и стран СНГ. Максимум 10 баллов.

9. Круглые столы «Диалоги с профессионалами» (этапы-награждения).

- 9.1.Каждый приглашённый гость выбирает вопросы, вызвавшие у него наибольший интерес, и определяет дополнительные баллы участникам: 2 балла, 5 баллов или 10 баллов.

10.Итоговая конференция проводится по окончании проведения всех

этапов и предполагает обобщение и выявление лучших работ и участников.

- 10.1. Презентация лучших работ этапов Фестиваля.
- 10.2. Награждение победителей выездных этапов-практик.
- 10.3. Награждение победителей Фестиваля 1, 2 и 3 места.

11.Награждение победителей и участников.

- 11.1. После окончания проведения и подведения итогов каждого этапа на основании набранной суммы баллов или особого мнения экспертов Оргкомитета, связанным с высоким качеством выполнения задания, нестандартностью, оригинальностью решений, предложенных участниками, определяется и награждается победитель очередного этапа Фестиваля.

- 11.2. Участники, выполнившие задания всех этапов программы фестиваля, могут претендовать на награждение в номинации «Абсолютный победитель Фестиваля».
- 11.3. Награждение проводится по категориям участников (индивидуальное, групповое, семейное) и по номинациям (в соответствии с содержанием этапов).
- 11.4. Участники, объявленные победителями, награждаются дипломами и ценными подарками.
- 11.5. Прочие участники награждаются грамотами. По завершении программы Фестиваля
- 11.6. Оргкомитет вправе выделить дополнительные награды для наиболее отличившихся участников.

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО
декана инженерного факультета РУДН
Пономарева Николая Константиновича

Дорогие участники заключительной конференции Фестиваля!

Традиционно Инженерный факультет Российского университета дружбы народов плодотворно сотрудничает со школами города Москвы. Мы приглашаем школьников для экскурсий по нашим лабораториям, проводим выездные практические занятия. Для факультета это очень важно, т.к. в условиях ужесточившейся конкуренции между ВУЗами за абитуриента, значительную роль стали играть факторы имиджа, когда школьники уже средних классов пропитываются особым духом творчества и единения РУДН, имеющего в своём составе один из ведущих факультетов инженерной подготовки. Задача подъёма и развития инженерного образования была поставлена Президентом РФ В.В. Путиным. Для школ города сотрудничество с факультетом интересно возможностью использовать широчайший спектр современного научного оборудования для реализации совместных научно-исследовательских проектов школьников и студентов. В рамках проекта "Университетские субботы" происходит взаимодействие преподавателей факультета и детей в проектном подходе. В этом году мы пригласили к участию не только школы, но и колледжи. Нам приятно, что многие конкурсы Фестиваля оказались интересны и семьям дошкольников.

Желаю всем участникам ещё больше интересных встреч в стенах факультета, кафедр и лабораторий Инженерного факультета РУДН!



Н.К. Пономарев

ПУТЬ В ПРОФЕССИЮ. На вопросы отвечают сотрудники Инженерного факультета РУДН



Пономарев Николай Константинович

Декан факультета, заслуженный работник Высшей школы РФ, доцент, к.т.н., член-корреспондент Российской академии естественных наук. Выпускник УДН им. П. Лумумбы

Почему Вы решили получить инженерное образование?

После окончания 8 класса я поступил в Машиностроительный техникум. У меня были очень хорошие Учителя, потому что помогли сформировать у меня решение – мечту. Быть Инженером. После армии поступил в УДН, на инженерный факультет. Окончил с отличием. Я очень благодарен своим преподавателям в Университете, они были великие Инженера!

Не пожалели ли Вы о своем решении?

Никогда не жалел, и не жалею сейчас о своем решении.

Что для Вас является успехом?

Для меня успех, когда выпускники говорят – Я горжусь, что учился и закончил Инженерный факультет РУДН.

Какие инженерные идеи, на Ваш взгляд, надо активно развивать?

Все самое гениальное заложено в природе. Надо активно изучать нанотехнологии и внедрять их в производство.

Какой совет Вы можете дать современным студентам инженерного факультета?

Студентам Инженерного факультета надо учиться работать в коллективе. В Университете созданы все условия для получения первого, второго высшего образования, изучения иностранных языков. Все это окупиться – Вы будите востребованы!



Синиченко Евгений Константинович

Доцент кафедры гидравлики и гидротехнических сооружений, к.т.н. Выпускник УДН им. П. Лумумбы

Почему Вы решили получить инженерное образование?

Всегда мечтал быть инженером и не просто инженером, а дипломированным специалистом. Инженер – это звучит гордо.

Не пожалели ли Вы о своем решении?

О чем жалеть, если мечта исполнилась.

Что для Вас является успехом?

Успех – это достижение поставленной цели, у меня в этом смысле все хорошо.

Какие инженерные идеи, на Ваш взгляд, надо активно развивать?

Все инженерные идеи надо развивать с любым конечным результатом.

Какой совет Вы можете дать современным студентам Инженерного факультета?

Современным студентам инженерного факультета советую больше читать, ходить в библиотеки, и не только техническую литературу. Уметь вчитываться в текст, иностранным студентам – развивать и учить русский язык, больше читать.



Галишникова Вера Владимировна

Заведующий кафедрой строительных конструкций и сооружений, доцент, к.т.н.

Почему Вы решили получить инженерное образование?

Передо мной стоял сложный выбор – я одинаково увлекалась точными науками и лингвистикой. Хотела изучать иностранные языки. Мой отец, по образованию – инженер – строитель, а по профессии – преподаватель университета, сумел убедить меня, что знание иностранных языков важно в любой профессиональной области. Выбор был сделан – профессия инженера-строителя и английский язык и литература. Вместе.

Не пожалели ли Вы о своем решении?

Не пожалела ни разу. Более того, с возрастом убеждаюсь, что я – счастливый человек, потому что моя работа приносит мне радость и дает смысл жизни, не больше и не меньше.

Что для Вас является успехом?

Успех для меня – удовлетворение от выполняемого дела, пусть даже небольшого. Не все получается сразу. Главное – не терять энтузиазма и по крупицам складывать результат.

Какие инженерные идеи, на Ваш взгляд, надо активно развивать?

Развивать надо любые инженерные идеи, которые могут улучшить жизнь человека. Но особенно важны в настоящее время решения, направленные на создание устойчивой среды обитания и поддерживающие устойчивое развитие человечества. Это энергосберегающие технологии, экологически дружественное строительство, инженерные решения, позволяющие использовать возобновляемые ресурсы и т.д.

Какой совет Вы можете дать современным студентам Инженерного факультета?

Мой старший друг однажды дал мне такой мудрый совет: «Если тебе приходится заниматься нелюбимым делом – полюби его». Это очень правильный совет. Ничто в жизни не дается нам даром. Если кажется, что предмет тяжелый, непонятный и вообще скучный – немедленно полюбите его и начните изучать всерьез – с книгами, справочниками и статьями. Вы удивитесь, как быстро он станет самым интересным, и вы на равных сможете беседовать с преподавателем о новейших достижениях в этой области.



Дьяконов Виктор Васильевич

Заведующий кафедрой месторождений полезных ископаемых и их разведки им. В. М. Крейтера, профессор, д.г.-м.н. Выпускник УДН им. П. Лумумбы

Почему Вы решили получить инженерное образование?

Я получил инженерное образование потому, что в конце XX века в 1960-х годах, когда я выбирал профессию, в СССР престижной была специальность инженера. На получение образования, такого как, например, экономика, шли те, кто не попадал на инженерные специальности, но геологическое направление нельзя считать чисто инженерным. Мне самому претила мысль заниматься какими-то железяками и рисовать что-нибудь, меня привлекал свежий воздух, широта горизонта и поэтому я пошел на геологию.

Не пожалели ли Вы о своем решении?

Нет, это удачное стечение обстоятельств, это направление свойства характера к свободе.

Что для Вас является успехом?

Это понятие сложное и в каждый определённый момент оно разное. Например, когда я был студентом, успехом я считал удачную сдачу сессии, без хвостов. Когда я начал свою трудовую деятельность, успехом я считал повышение заработной платы по мере моего продвижения по карьерной лестнице. Добившись своего положения, выше которого я уже не прыгну, как

заведующий кафедрой, успехом на сегодняшний день является возможность работать по своему направлению до тех пор, пока меня не отправят на пенсию, а также успехом для меня является защита моих аспирантов.

Какие инженерные идеи, на Ваш взгляд, надо активно развивать?

Это вопрос сложный. Развивать надо то во что веришь, если ты уверен в своих идеях в своем направлении, это и надо развивать. Как говорил один мой знакомый, если факт противоречит моей идее тем хуже для этого факта.

Какой совет Вы можете дать современным студентам Инженерного факультета?

Совет мой, чисто ленинский: учиться, учиться и еще раз учиться, так как в нашей стране, да и во всем мире инженеры всегда были в почете. Необходимо учиться пока есть возможность, потом возможности может и не быть.



Кривошапко Сергей Николаевич

Заведующий кафедрой прочности материалов и конструкций, Почетный работник высшего профессионального образования РФ, профессор, д.т.н. Выпускник УДН им. П. Лумумбы

Почему Вы решили получить инженерное образование?

У меня отец и мать – строители, поэтому с детства слышал разговоры на строительные темы. Опять же родители уговорили в строительный техникум.

Не пожалели ли Вы о своем решении?

Учиться в техникуме было интересно, подобрались хорошие преподаватели и учащиеся. Планы на инженерное образование подтвердились интересными практиками. Поэтому уже без сомнения поступал на инженерный факультет УДН им. П. Лумумбы на специальность «Строительство». И не жалею.

Что для Вас является успехом?

Когда после окончания аспирантуры работал по распределению в НИИ Министерства обороны СССР, то очень радовался возведению уникальным сооружениям, в проектирование которых принимал участие, которые еще никто в мире не строил. Успех во время работы РУДН, это каждая опубликованная монография, учебник, хорошие новости от выпускников, которых учил.

Какие инженерные идеи, на Ваш взгляд, надо активно развивать?

Вопросы прочности, устойчивости и динамики строительных конструкций и сооружений, практически полностью изучены. Молодые исследователи должны особое внимание уделять междисциплинарным наукам, таки как: геометрия – архитектура – прочность (параметрическая архитектура); архитектурная бионика – прочность; геометрия – эргономика пространственных систем; прочность – физика – композиты и т.д.

Какой совет Вы можете дать современным студентам инженерного факультета?

Студенты, выбравшие инженерную специальность, сделали правильный выбор, но этого мало. Нужно как можно больше знать, что сделано до Вас, тогда будет легче придумать что-то новое, и сэкономить годы, не повторяя уже открытое до вас. А создание новых решений, решений, методик – увлекательное дело.



Негурица Дмитрий Леонидович

заведующий кафедрой геодезии и маркшейдерского дела, к.т.н., доцент, член Экспертной комиссии по инновационным технологиям и техническим решениям Департамента градостроительной политики города Москвы

Почему Вы решили получить инженерное образование?

В моей семье было достаточно много потомственных инженеров. Роддом я из горнодобывающего региона, многие в семье работали на горнодобывающих предприятиях. Недалеко от шахты провел детство.

Бабушка и дедушка жили на Украине рядом с шахтой, где добывают уголь поселок Байрок. Хотя изначально я поступал на медицинский, проработав некоторое время в медицине, понял, что это не моя профессия. Инженерная специальность оказалась мне ближе по душе.

Не пожалели ли Вы о своем решении?

Нет о своем решение не пожалел, представлял все по-другому. В жизни всегда все получается так, когда-то хуже, чем мы представляем, когда-то наоборот лучше. Наша фантазия часто далека от реальности, как в оптимистичную, так и пессимистичную стороны. После того как закончил университет пошел в аспирантуру в институт проблем комплекса освоения недр Российской Академии наук, там же работал. Затем в 2000 году защитился кандидатскую диссертацию. Занимался научной деятельностью. Какое то время преподавал в Горном университете, в качестве доцента, затем работал на кафедре нефтепромысловой геологии, горного и нефтегазового дела РУДН.

Что для Вас является успехом?

Не однозначный вопрос, это когда я на своем месте, чувствую себя хорошо, уверенно, когда вокруг меня уверенные в себе люди, профессионалы и когда все заинтересованы в развитии и в движение вперед, когда есть куда стремиться, когда есть стимулы, есть дорога вперед и есть следующая цель, а за ней еще одна.

Какие инженерные идеи, на Ваш взгляд, надо активно развивать?

Я бы наверно не от идей отталкивался, а от задач, потому что правильная сформулированная задача это наверно уже как минимум 50% ее исполнения. Если правильно сформулирована задача, то тогда и ее исполнение облегчается и тогда уже все понимают что нужно делать, какими методами. Всегда нужно исходить от того, что предельные издержки не превышали предельные полезности. Важно чтобы решение было простым, доступным, иногда ассиметричным, то есть когда это не стандартное решение и когда находится очень легкий простой механизм решения очень сложных задач. Иногда проще использовать дедовские методы для решения каких-то сложных задач, потому что они более эффективные. На этапе постановки задачи, уже должны быть сформулированы требования, чтобы это не было погоней просто так, с получением никакого результата.

Какой совет Вы можете дать современным студентам инженерного факультета?

Расставлять правильно приоритеты, ставить перед собой задачи, которые выполнимы и не испытывать каких то иллюзий по поводу этого мира, что все появится само собой, прежде всего рассчитывать на самих себя, на своих друзей, свои знания, свои умения, их постоянно совершенствовать и развивать. И прежде всего всегда сравнивать адекватность своих мыслей и своих мечтаний, то есть задачи должны ставятся поэтапно. Для начала нужно получить диплом, затем уже двигаться и думать о достижении следующих результатов. Нужно всю жизнь учиться и совершенствоваться, но нужно подходить к этому в хорошей форме. Студентам нужно брать знания и умение. Всегда быть в согласии с собой, чтобы желания были не намного выше возможностей. Всегда быть людьми, хорошими друзьями, уважать себя и других.



Халаби Салем Махмудович

Директор ЦКП «Научно-инновационные исследования и инженерные изыскания в строительстве и архитектуре», руководитель студенческого КБ, доцент, к.т.н. Выпускник РУДН.

Почему Вы решили получить инженерное образование?
Инженер-это созидатель, а инженерное образование – это единственная платформа, где человек сможет быть близок к природе и ее изменению в пользу человека, как в общем понимании. Если быть инженером, то можно быть кем угодно, но не наоборот.

Не пожалели ли Вы о своем решении?

Никогда.

Что для Вас является успехом?

Преодоление трудностей для меня является успехом.

Какие инженерные идеи, на Ваш взгляд, надо активно развивать?

Создание облачной платформы для решений разных типов инженерных задач, как для студентов, так и для преподавателей.

Какой совет Вы можете дать современным студентам инженерного факультета?

Максимально быть самостоятельным и ответственным перед собой при изучении инженерных наук и использовании современных технологий, как интернет.

КОНКУРС ПРЕЗЕНТАЦИЙ КОМАНД

КОМАНДА ШКОЛЫ №2065

Любите физику, друзья,
Без физики никак нельзя,
Без света не прожить и дня,
Как в древнем мире без огня.

Машина или самолёт,
Большой корабль колет лед,
И атом служит нам сейчас,
Всё это физика для нас!

Без физики не только свет,
Компьютер или интернет,
Мы не смогли бы получить,
Давайте физику учить!

На уроках нас учили,
Больше масса, больше сила,
Масса есть и ускоренье,
Сила – их произведение.

КОМАНДА КОЛЛЕДЖА СОВРЕМЕННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА
М. Ф. ПАНОВА

Народ – персон высоких в сказки
Не очень верит с неких пор:
Не зря строительные каски
Надел в «Большом» когда-то хор.

Век современных технологий
«Шлем» стороной не обошел,
И, подведя итоги, инженер
«Smart Helmet» изобрел.

Придумать просто нам развязку –
Не то, что «Быть или не быть?»:
И купим мы такую чудо-каска,
И Вам советуем купить!

КОМАНДА ШКОЛЫ №2084

(команда «ЛюПиН»)

Жизнь на Земле – святое слово,
Мы сохранить его готовы.
Придумаем мы множество новинок
Воссоздадим мы целое из половинок!
И понесем мы в массы наши убежденья,
Чтоб люди жили долго, без сомненья.

И технологии изобретем мы новые
Чтобы ресурсы сохранить здоровые.
Мы воду сбережем водохранителем,
Энергию – энергораспылителем.
Деревья сохраним теплом, заботою.
И постараемся, чтоб все это работало!

КОМАНДА КОЛЛЕДЖА №38

Хочу я РУДН окончить для престижа,
Не ПТУ и курсы, неучам пример,
В руках резец, сверло и пассатижи,
По жизни быть Механик-инженер.
Механик – мастер комплексного дара:
Спасать все механизмы от беды,
Менять запчасти, трущиеся пары,
Добавить масла, антифриза и воды.
У всех механиков – машинная харизма,
С набором умных человеческих мер,
Побольше б нам машин и механизмов,
И вечно будет нужен – Механик-инженер.

КОМАНДА ГИМНАЗИИ №1532

Что сломаем, ты починишь
Или вновь изобретешь.
И прогресс на шаг ты сдвинешь,
И все минусы учтешь.
Инженер-механик, можешь
Что-нибудь изобрести,
Чем лентяям ты поможешь
Лень на «нет» совсем свести?

КОМАНДА ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТОЛИЧНОЙ ГИМНАЗИИ

(команда «Чудики»)

Железные дороги – не только мосты и тоннели,
Не только езда скоростная, или езда еле-еле.
Это – вокзалы и станции, стрелки, рельсы и шпалы...
Это – слова прощания, конец пути и начало!

В одних поездах пассажиры едут, забыв о делах.
В других – путешествуют грузы в ящиках и узлах.
Состав уже мчится в будущее,

а в прошлом остался перрон.
Железные наши дороги –
новая связь времен.
Железную дорогу сегодня я выбираю.
Всею своею душою
движенье вперед ощущаю!
Сложная эта система –
будешь ты удивлен:
Сколько пред нами открытий!
Просто войди в вагон!

КОМАНДА ШКОЛЫ №929

(команда «Вытвореши»)

Стараемся в школьные годы мы набраться сполна
Умения и ума!!!
Учимся выдумывать, творить, изобретать
Для родной страны нам надо нужными стать!
Хочется, чтобы от наших дел нам было радостно,
А людям польза да забава...
Для школы же и страны
Уверенность, мощь и слава!

КОМАНДА МНОГОДЕТНОЙ СЕМЬИ КАЛАШОВЫХ

(ДОШКОЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ГБОУ ГИМНАЗИИ №1532)

Это грядка для цветов –
Для пионов, ноготков.
Этот островок в саду
Поливать сейчас пойду
Давайте вместе Землю украшать,
Сажать сады, цветы сажать повсюду.
Давайте вместе Землю уважать
И относиться с нежностью, как к
чуду!



ФОТОКОНКУРС: ФАКТ, ЗАГАДКА, ИСТОРИЯ

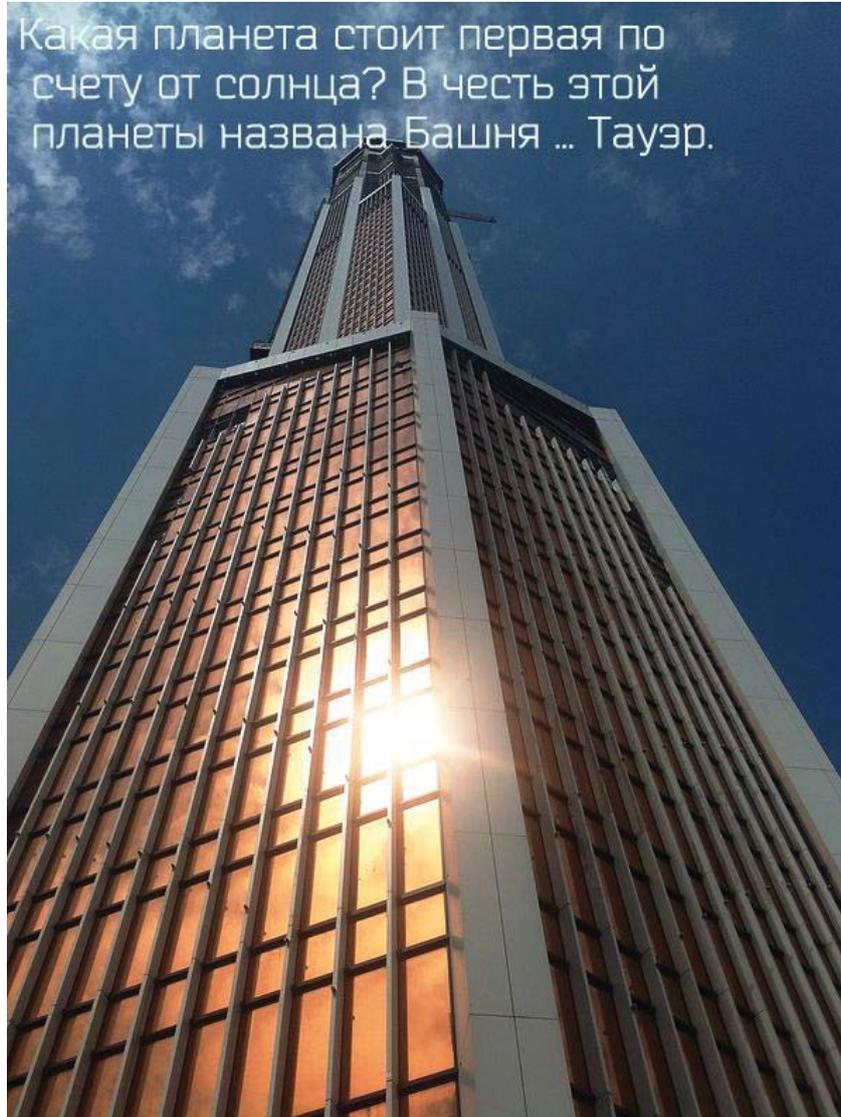
ФОТО-ЗАГАДКА: КАКОЙ ПАМЯТНИК ИЗОБРАЖЕН НА ФОТО?

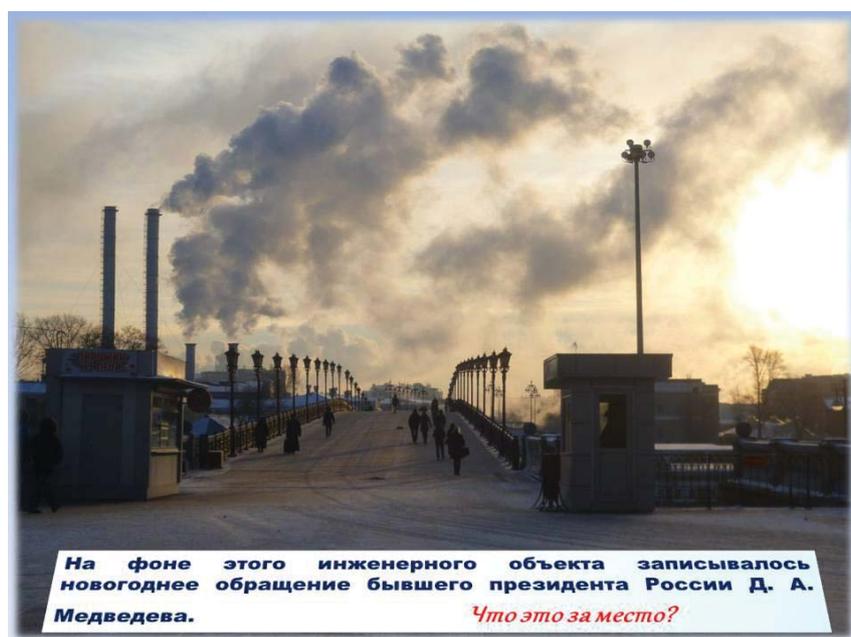


Кто был предводителем восстания против Речи Посполитой, в результате которого земли Войска Запорожского вошли в состав Российского государства?



Какая планета стоит первая по
счету от солнца? В честь этой
планеты названа Башня ... Тауэр.





ФОТОКОНКУРС «МОСКВА ИНЖЕНЕРНАЯ – 2014»

Список участников и тематика работ

№ п/п	Образовательное учреждение	Форма участия	Заявленные конкурсные работы		
			Фото-факт	Фото-загадка	Фото-история
1	Гимназия №1532	командная	Шуховская башня	Паровоз	Останкинская башня
2	Д/с 898	семейная			Академия С.Андряки
3		семейная			Эстакада на ул. Профсоюзной
4		семейная			ГУМ
5	Д/с 975	индивидуальная	Новая Москва	Слон и здание	Здания ТиНАО
6	Д/с 1210	индивидуальная			Метро
7	Д/с 1380	индивидуальная	Патриарший мост	Дом Перцевой	Храм Христа Спасителя
8	Колледж №39	индивидуальная	Авиация. Архитектура. Железная дорога.	Арка над рекой	Авиация. Архитектура. Железная дорога.
9	Колледж современных технологий	командная	Самый длинный жилой дом в Москве	Рабочий и колхозница	Останкинская и Шаболовская телебашни
10	Олененская школа Тверской области	Индивидуальная и командная (1 класс)		Церковь Новомучеников и Исповедников Российских	

№ п/п	Образовательное учреждение	Форма участия	Заявленные конкурсные работы		
			Фото-факт	Фото-загадка	Фото-история
11		Командная (1 классе)			Оленинские бани, Дом культуры, Церковь Новомучеников и Исповедников Российских
12	Смоленская школа №16	индивидуальная		Артиллерийская батарея 1812 года	
13	Государственная столичная гимназия	командная	Останкинская башня на "Фестивале света"	Памятник Ленину на "Фестивале света"	Центральный павильон ВДНХ в период проведения Фестиваля света
14	Школа №929	командная	Памятник Петру I на Москве-реке	Метромоост "Воробьевы горы"	Набережные Москвы
15	Школа №1370	индивидуальная	Дом-яйцо		
16	Школа №2065	командная	Комплекс зданий "Москва Сити". Мост "Богдана Хмельницкого"	Мост "Багратион". "Меркурий-Сити". Мост Богдана Хмельницкого	Современная деловая Москва. ВДНХ
17	Школа №2084	командная	Здание бизнес-центра	Патриарший мост	Округлые конструкции в современной архитектуре
18	Д/с 795	детско-взрослый			Москва будущего
19	Д/с 920	индивидуальный			История часов

КОНКУРС РАССКАЗОВ, ЭССЕ И СОЧИНЕНИЙ «ИНЖЕНЕРНЫЕ ИСТОРИИ В МОЕЙ СЕМЬЕ»

Томова Светлана

колледж современных технологий

История моей семьи в сфере строительства

Я решила для себя, что стану потомственным строителем по линии моего отца. История нашей семьи началась с того, что мой дед, получив диплом инженера, стал возводить различные здания и сооружения в городе Ставрополь, где он и мой отец родились. Мой отец Томов Юрий Анатольевич, будучи молодым, очень любил профессию своего отца и периодически навещал его на работе, старался изучать различные аспекты строительства, а иногда с отцом пробовал делать каменную кладку из кирпича. Шли годы, и папа все чаще забирал меня с собой на работу. Именно там я впервые увидела прибор под названием "Нивелир", а так же познакомилась с таким великолепным инструментом как лопата.

Судьба сложилась так, что в советские времена мой отец, закончив педагогический университет, был отправлен на службу в одну из воинских частей в городе Балашиха. Отдав долг Родине, решил пойти по стопам отца и пошел работать строителем в одну из Московских строительных организаций («Химки-Групп»). Начиная с нуля, он занял должность начальника участка в этой же организации, которая существует и сегодня. Мой отец непосредственно принимал в этом участие в строительстве комплекса «Москва-Сити», это был его первый опыт при возведении зданий, такого высокого уровня. Отец принимал участие в строительстве таких объектов как «Миракс-Парк», «ЖК-Корона», «Золотые ключи», «Бизнес-центр Поларс» и других объектов, а сейчас он возводит «Олимпийскую деревню в г. Химки».

Однажды я спросила у отца: "Папа, а почему ты выбрал профессию именно строитель? Ведь у тебя есть педагогический диплом и ты должен был работать преподавателем". Ответ отца не заставил себя ждать: – Дочка, когда я был в твоём возрасте, я всегда был рядом с твоим дедом, и мне нравилась эта профессия. Поэтому я решил продолжить его дело.

Спустя некоторое время, когда я подросла, и нужно было выбрать свою профессию, я, не задумываясь, подошла к отцу и сказала: «Папа, я хочу быть

строителем и продолжить ваше с дедушкой дело». Он был приятно удивлен и рад, что я решила стать строителем. Отец у меня строгий, но справедливый. Он хотел, чтобы я сама добилась высот и начинала с малого – получить профессию строителя. В этом году я вместе с папой проходила технологическую производственную практику по профилю специальности. Он мной гордился!

В этом учебном году я заканчиваю «Колледж современных технологий им. Героя Советского Союза М.Ф. Панова (бывший строительный колледж № 12) по специальности «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», по профессии *техник-строитель*.

Мне была приятна его деятельность, и я спросила: «Отец, вот уже на протяжении 10 лет ты очень усердно работаешь в сфере строительства, но кто тебя этому научил? Ведь даже опыт переданный дедом не мог дать тебе столько знаний, которые ты имеешь сейчас».

На что он мне ответил: «Света, меня никто не учил, я сам проявлял интерес и читал необходимую литературу и материалы (например, «Строительное дело», «Ремонт своими руками» и другие), исходя из изложенного и временного опыта, я стал строителем». Теперь будучи студенткой 4 курса в строительном колледже я изучила многие строительные дисциплины «Архитектура», «Строительные конструкции», «Организация строительного производства», «Геодезия» о которых мне рассказывал дед и отец, и признаюсь, что без них нам не обойтись.

Обучаясь строительным дисциплинам, я с каждым днём понимаю, что технологии не стоят на месте и движутся в ногу со временем. В пример я хотела бы привести новые проекты жилых и офисных зданий (комплексов): ЖК «Наследие» на Преображенке, ЖК «Алые паруса» в Щукинском районе, офисно-жилой комплекс «Шуваловский», «Долина Сетунь» на Мосфильмовской улице и многие другие объекты, которые строятся по индивидуальным проектам и имеют свою необычную архитектуру города.

Реализуемая компаниями Градостроительная программа является беспрецедентной для России. На мой взгляд, архитектурное наследие нашей столицы должно быть достойно окаймлено домами, дворами, скверами, социальными и коммерческими объектами, всем, что предназначено для повседневной жизни. Свежий ветер в жизнь нашего города привносит его комплексное и качественное развитие. Современное строительство даёт возможность интегрировать положительные стороны прошлого с передовыми технологиями и стандартами настоящего и будущего. В новых

домах предусмотрены самые передовые материалы и технологии. Все вышесказанное даёт четко понять, что я не ошиблась в выборе своей профессии и горжусь, что пошла по стопам своей семьи. И сделаю всё, чтобы и они мною гордились!!!



Окольников Федор Борисович

заместитель директора ГБОУ Гимназии №1532

Мой дед по папиной линии – Окольников Александр Степанович – долгое время проработал на Московском судоремонтном судостроительном заводе, пройдя профессиональный путь от моториста до заместителя директора по экономическим вопросам. Его работа служит ярким примером практического воплощения «косыгинских реформ» (экономическая реформа 1965 г.).

Окольников А.С. родился 28 августа 1912 год в деревне Рябово Мяксинского района Вологодской губернии (Пошехония) в семье крестьянина Окольникова Степана Васильевича. Революция и Гражданская война не затронули эту деревню, среди хозяйств не было продразвёрсток. В 1918-1919 годах послы иностранных держав (дипломатический корпус) проживали в Вологде. В период НЭПа дед Степан завёл себе лавку: закупал в Мяксе бытовые товары (спички, керосин) и продавал в деревне. С этого отдавал продовольственный налог. В 1926 году началось прижимание «нэпманов».

Поскольку семья была большой (12 детей), то по достижению 14 лет дед Степан всех сыновей отвозил в Вологду и отдавал в училища с тем, чтобы дети обязательно получали нужную городскую профессию. Так, сын Павел стал строительным прорабом с правом денежной подписи, но через

некоторое время по статье «расхищение» получил 10 лет лагерей. Сын Василий пошёл служить в автотранспортные войска. Сын Николай стал писарем в Красной армии. Летом он уехал в крымский санаторий и точно 23 июня 1941г. оказался в Крыму. Прожил там 10 дней, вернулся в воинскую часть, попал в «котёл», оказался в плену, был в плену 4 года, его освобождали американцы. На «фильтрации» советская сторона Николаю ничего не припомнила и дала «белый» билет. Он поехал в Калинин, женился, завёл семью. Впоследствии стал начальником в банковской сфере. Сын Владимир стал начальником отдела кадров Вологодского авиаотряда.

Во время периода коллективизации дед Степан понял, что ему припомнят период НЭПа (зажиточный мужик в деревне – «кулак», были лавочка и две лошади). Он был хорошим плотником. Бросив хозяйство на жену и дочерей, он пошёл на Волховстрой, потом на Свирьстрой. В 1936 году он вернулся в деревню Рябово. Но его узнали и вспомнили жители, соседи. По доносу Степана арестовали, т.к. ещё раньше его должны были «раскулачить» и выслать. По статье 58 ему дали 10 лет заключения. Через два года он умер в лагере.

Своего сына – Александра дед Степан отвёз в город Рыбинск, где только что открыли водный техникум. Александр Степанович выбирал между рыбным техникумом и техникумом речного транспорта. Но у студентов-речников ему очень понравилась форма с блестящими пуговицами. Он проучился в техникуме 4 года, каждый раз проходя серьёзную практику: в навигациях работал кочегаром, маслёнщиком, машинистом. Получив диплом, Александр Степанович был направлен на Волгу. В навигации в Астрахани он заболел малярией и списался на берег. Он перестал плавать и из Череповца перебрался в Нагатино, стал преподавать в речном техникуме мотористов при РЭБе на Павелецкой (ремонтно-эксплуатационной базе). Эта база была очень важна, т.к. только что (1933г.) был прокопан «Канал имени Москвы», и катера нужно было ремонтировать и вытаскивать зимой на сухой берег. Он занимался обслуживанием и эксплуатационными работами. Окалывал лёд и охранял катера от любопытных мальчишек.

К осени 1939 года новый нарком водного транспорта Ежов Н.И. подписал распоряжение об объединении РЭБа и некоторых других баз обслуживания речного флота путём создания Московского судоремонтного судостроительного завода (МССЗ). Для строительства завода отвели пойму реки Москвы (Нагатинский затон). Первое время на заводе клепали и варили баржи, пароходы. Окольников А.С. пришёл на завод и проработал во всех должностях: контрольный мастер, старший контрольный мастер, мастер

механической мастерской, начальник механического цеха. Со временем появилось собственное заводское хозяйство: литейный цех, термический и механический цеха, лесопилка. К началу войны, к 1941 году, у завода было много станочного оборудования. При подходе немцев к Москве, было решено эвакуировать завод. На баржи было погружено оборудование и по рекам Москва – Ока – Волга дошли до города Горький (Нижний Новгород). На улице был декабрь месяц. Команды на разгрузку оборудования не было. Питание было плохое. Жили в здании речного вокзала на соломе. В этот период Александр Степанович заболел дистрофией. Когда угроза сдачи Москвы миновала, оборудование завода тем же путём без разгрузки вернулось в Москву.

Вернувшись в Москву, завод в качестве военной продукции делал какую-то секретную часть от «Катюши» (полевая реактивная артиллерия). Александр Степанович рассказывал, как именно это происходило: завод вытачивал деталь, затем деталь нужно было спрятать и привезти по указанному адресу. Он завернул её в детское одеяло, сел на трамвай. Приехал на место, а там все такие же – со свёртками. Когда все развернули свёртки и соединили детали на полу, то получился один из снарядов «Катюши».

В 1942 году для нужд завода нужна была хорошая сталь. Её нашли в 500 м от Кремля – в фундаменте не состоявшегося проекта строительства Дворца Советов. Инженеры уже успели забить на 3-5 м глубины круглых свай из нержавеющей стали. Можно было просто приехать и забрать самим.

Никто из братьев Александра Степановича не испытывал трудности от того, что дед Степан «раскулачен». Во всех документах сын указывал: «социальное происхождение – из крестьян, отец раскулачен». В 1944 году директор завода Медведев спросил, почему Александр Степанович, такой уважаемый человек, начальник цеха, и не в партии? В итоге директор дал ему рекомендацию в партию, как человеку с «трудной» биографией. Став членом партии, он два года был председателем заводского профкома. В 1949г. (1952г.?) в помещении профкома был банкет, и кто-то уронил гипсовый бюст И.В.Сталина. Ему, как главному, посоветовали спрятать осколки. Александр Степанович решил спрятать мешок дома под дровами.

Александр Степанович не думал про высшее образование. Техникум и практические знания он считал достаточными. Но при этом он проявлял принципиальность. Завод делал цилиндры внутреннего сгорания. Он не пропускал брак. И если изделие попадало к нему по второму разу, то бракованные изделия бил молотком. За это его назначили начальником отдела труда и зарплаты (ОТЗ). Всем он был не хорош в этой должности.

Многие его не воспринимали: образования нет, только техникум. А уже начальник!

В 1950-е гг. его назначили начальником отдела по научной организации труда. Работяги завода обиделись: разве до этого мы работали как-то по-другому? Александр Степанович стал читать книги и журналы: Смеляков Н.Н. «Деловая Америка (записки инженера)», В.И. Терещенко «Организация и управление: опыт США». Но его должность сама по себе оставалась странной: он – начальник, и две женщины подчинённые. Директора завода менялись каждые 5 лет.

В 1960-е гг. новым директором стал Шмушкович. Он стал думать о том, как можно работать и зарабатывать. В 1964 году он начал уговаривать Александра Степановича принять участие в «косыгинской реформе» в противовес мобилизационной экономике, проявив инициативу. Александр Степанович был назначен заместителем директора по экономическим вопросам. Первым проектом стал судоремонтный цех.

При предыдущем директоре была попытка сделать судокорпусный цех. Начали с обрешетки: сваи, установленные в два ряда, были обнесены в один ряд. Но во время перерыва на обед вдруг послышался треск: сваи оказались сломаны, как будто бы срублены. Денег завод потратил немного.

С новым директором Александр Степанович предложил подумать, что можно изготавливать большого по размеру, что бы могло дать прибыль в рублях? Это означало, что с работой на открытой воде в затоне нужно было заканчивать: сделать коляски и вытаскивать суда на сушу. При этом охрана не нужна, а сам ремонт будет производиться на суше. Пригодился опыт работы Александра Степановича в ОТЗ: они взяли готовый проект с готовой сметой. На это нужно 3 млн. рублей «хрущёвскими» деньгами. В подтверждении необходимости именно этой суммы, он посчитал количество больничных листов, качество сварки и т.д. Планировали расплатиться с долгами за 5 лет. Заключение договора с банком, получили ссуду. Заключение договора с исполнителями. Экономическая инициатива была рискованным шагом для предприятий тех лет.

Уже при строительстве Александр Степанович выяснил, что взятый ими за основу проект – это вариант «южного проекта»: отвод снега и воды с крыши не предусмотрены. Нужно было срочно усовершенствовать проект, чтобы было легко убирать. Кроме того, окна были на высоте 3 м. Он добился изменения проекта, в частности опустить окна ниже.

Полученные от реализации проектов (отстой судов на суше и судоремонтный цех) средства позволили МССЗ решить кадровую проблему.

Директор Шмушкович по цене металлолома купил в Прибалтике бывший завод по производству строительных панелей с минимальным количеством бетона. Этот завод перевезли в РЭБ в посёлок Нагатино. Завод запустили и стали лить плиты. Производство плит, как горизонтальный процесс, стало расширяться, появился полигон. Правительство разрешило МССЗ развивать дальше территорию Нагатино. К тому времени была построена станция метро «Коломенское». На заводе появился отдел коммунального строительства (ОКС). Вскоре из этих плит в Нагатино стали строить «брежневские» 9-ти этажные дома. 60% площадей нужно было отдать Москве, а 40% оставалось в распоряжении МССЗ. За счёт этого МССЗ, как завод третьей категории, стал набирать хорошие кадры: 75% сотрудников жили в 5 минутах ходьбы от завода.

«Косыгинские реформы» вскоре остановились. На директора Шмушковича начали поступать доносы: имея лесопилку и рабочую силу, директор построил себе дачу. Жалобу тогда положили в сейф. Но вскоре директора сняли уже по национальному признаку: на своей личной волге директор повёз дочь с мужем до Одессы, чтобы посадить на пароход для отплытия в Израиль.

В 1971г. в связи с отменой «косыгинской реформы» формально была отменена и должность зам. директора по экономическим вопросам. Но и без этой должности у Александра Степановича были патенты на изобретения. К тому же у Александра Степановича не было высшего образования. Вскоре его назначили историографом завода МССЗ.

Горчаковский А.А.

заместитель директора по НИР
Государственного природного заповедника «Гыданский»

Как создавался комплекс внедорожных средств для работы в условиях крайнего Севера

Что такое Крайний Север?

На территории района проживает 16,5 тысяч жителей, 7 тысяч из которых ведут традиционный кочевой образ жизни, занимаясь оленеводством и рыбодобычей. Кочевать приходится в связи с особенностями питания северного оленя, который не может находить корм, оставаясь на одном пастбище длительное время (более двух-трёх недель), и рыб, которые зиму

проводят в море и морских заливах, а весной поднимаются на нерест в реки. После нереста рыба осенью опять спускается в заливы и море. Так же кочевой образ жизни ведёт значительная часть населения соседних районов. Поэтому отсутствие дорог становится особенно острой проблемой.

Сравните цифры. Расстояние от Москвы до посёлка — 3000 км, до окружного центра — города Салехарда — 580 км. Только сейчас в городе Новый Уренгой сооружён аэропорт с взлётно-посадочной полосой, принимающей все типы самолётов. Перелёт из Москвы на самолётах типа ТУ-154 или Boeing-737 занимает в среднем 3 часа 30 минут. До 2007 года из г. Новый Уренгой до посёлка можно было добраться только вертолётном МИ-8 (расстояние — 250 км, время полёта — 1 час 30 минут, стоимость – 100 тыс. рублей). Сейчас от г. Новый Уренгой до посёлка проложена автомобильная дорога с твёрдым покрытием, проходящая через крупнейшее в России нефтегазоконденсатное месторождение (НГКМ) «Заполярье». Протяжённость дороги — 350 км. Дорога принадлежит предприятию «Газпром», в связи с этим по ней разрешено движение технологического транспорта, обслуживающего месторождение и посёлок Тазовский, частных автомобилей и маршрутных транспортных средств, принадлежащих частным предпринимателям, которые осуществляют перевозку пассажиров. Время в пути от Нового Уренгоя до Тазовского на автомобиле типа «Газель» - около 6 часов. Важно отметить, что в развитие дорог нефтяники не вкладываются: после завершения работ на месторождениях дороги остаются брошенными.

Каким же должен быть внедорожный транспорт для этих целей? Он должен обладать достаточной проходимостью и низким давлением на грунт, надёжностью системы предпускового подогрева двигателя и трансмиссии, в том числе дублирование систем запуска двигателя (при температуре на улице 45 градусов мороза!), увеличенным запасом хода, ремонтпригодностью и возможностью замены узлов и агрегатов в полевых условиях. И, конечно, по возможности, как можно меньше разрушать тонкий почвенный слой в лесотундровой и тундровой зонах.

В 1971 г. я закончил биолого-химический факультет Московского государственного педагогического института. С 1971 года, я работал учителем биологии и химии в Гыданской школе-интернате (пос. Гыда), одновременно работая зоотехником в оленеводческих бригадах Гыданского рыбозавода. В 1974 году, я полностью перешёл на работу в сельхозотдел Гыданского рыбозавода, на должность зоотехника. В школе меня заменил однокурник, Антоненко Александр Евгеньевич, работавший до этого в Брянской области (без замены меня из школы не отпускали).

Освоив за несколько лет премудрости управления оленьей упряжкой, особенности кочевого образа жизни, ненецкий язык (в стадах мы проводили большую часть года — 200-250 дней), я начал понимать, что рентабельность оленеводческих хозяйств, а также благополучие кочевого населения, зависит от полноценного снабжения бригад всем необходимым (продукты, промтовары, керосин, дрова), своевременного проведения зоотехнических и ветеринарных мероприятий (прививки, просчёт оленей), рационального использования пастбищ. Используя внедорожный транспорт можно было значительно сократить поездки оленеводов в посёлки, находящиеся на расстоянии в 150-200 км от мест выпаса оленей и в то же время улучшить снабжение бригад.

Что это может дать? Уменьшится количество ездовых оленей и увеличится количество важенок (самок) в стадах. Забой оленей можно организовать непосредственно в стадах, а затем вывозить оленину тракторами в посёлок для последующей отправки на «Большую Землю» (в итоге увеличить количество оленины, ежегодно сдаваемой государству, улучшить её качество и соответственно получать за неё больше денег), улучшить снабжение, а значит улучшить быт пастухов и увеличить производительность труда.

В 1975 г. полярная станция «Антипаюта» за 100 кг оленины отдала нам старый гусеничный транспортёр – «ГАЗ-47», затем в результате наших писем отдел планирования округа (Окрплан) и в Окружное бюро КПСС, нам выделили болотоходный трактор ДТ-75Б. Вездеход мы отремонтировали своими силами, сани для трактора также построили сами. Так мы начали воплощать идеи в жизнь. Положительные результаты от введения техники появились очень быстро. За 5 лет поголовье оленей в посёлке Гыда увеличилось в 2,5 раза, почти в 3 раза больше мяса и лучшего качества стали сдавать государству.

В 1979 г. я начал работать механиком-водителем в оленеводческом совхозе «Тазовский». Технические знания получал самостоятельно, на практике, по литературным источникам. Сдав экзамены, получил гражданские права механика-водителя (армейские права у меня были). В 1984 году учился в школе командного состава флота, после экзаменов в судоходной инспекции получил диплом капитана-механика.

Выбор внедорожных транспортных средств

Внедорожными транспортными средствами (ВТС) можно считать три типа транспортных средств (ТС). Воздушные суда (самолёты, вертолёты, автожиры, экранопланы, дирижабли). Вертолёты на Севере используются

повсеместно, работают они с высокой эффективностью, но это и самый дорогой транспорт: лётных час вертолёт МИ-4 в 80-е годы был равен 240 рублям, один час полёта МИ-8 в настоящее время стоит от 110 до 200 тыс. рублей в разных регионах. Высокая стоимость возникает в результате большого расхода топлива турбовинтовыми двигателями вертолётов, содержанием служб, производящих обслуживание. Водные ТС в свою очередь можно разделить на два типа ТС: водоизмещающие суда и суда с динамическим способом поддержания корпуса. Наземные внедорожные транспортные средства (вездеходы, транспортёры) с различными типами движителей (двигатель – это ходовая часть машины, контактирующая с поверхностью, на которую через трансмиссию передаётся мощность двигателя). Двигателями наземных транспортных средств могут быть гусеничные движители, лыжно-катковые движители, колёса с шинами низкого давления. Все они повреждают грунт и другие слабонесущие поверхности. Проблема взаимодействия наземного движителями со слабонесущей поверхностью не решена до сих пор — движитель должен обладать достаточными сцепными качествами, обеспечивающими проходимость ТС, что достигается за счёт увеличения давления на поверхность. Это, в свою очередь, увеличивает разрушающее воздействие на поверхность.

Ещё один разрушающий фактор возникает при повороте гусеничного ТС – так называемый «бульдозерный эффект». Для поворота гусеничные ТС используют механизмы, позволяющие увеличить обороты одной гусеничной ленты относительно второй. Обе гусеницы сгребают грунт или снег краями траков, грунтозацепами и сдвигают его от центра поворота внутрь и наружу. Чем меньше радиус поворота и больше разность частоты оборотов гусениц — тем больше и на большее расстояние перемещается грунт.

Наш комплекс внедорожных транспортных средств

В 1985 г. мы начали искать средства на создание комплекса транспортных средств для доставки людей и грузов в оленеводческие и рыболовецкие бригады. Комплекс должен был состоять из гусеничного транспортёра-тягача, амфибийного судна на воздушной подушке и сверхлёгких летательных аппаратов, в частности, двух дельталётов. В этом случае, дорогой в использовании вертолёт, пришлось бы заказывать в редких случаях. После проведения опытной эксплуатации комплекса на базе совхоза «Газовский» можно было бы оценить эффективность его применения. Наш опыт мог быть использован другими хозяйствами Крайнего Севера. Идея создания комплекса внедорожных средств была обусловлена двумя

факторами – экономическим и экологическим. Экономический фактор объясняется следующим. Применение традиционной авиации (вертолёты, самолёты) требует значительных материальных затрат, своевременное выполнение рейсов часто невозможно из-за нелётной погоды или просто отсутствия в нужное время свободного воздушного судна. В итоге простой и убытки. Экологический фактор связан с сохранением природных комплексов. Эти факторы актуальны до сих пор. Можно было бы построить дороги на Севере и разместить всё население вдоль этих дорог (как это делает Газпром и другие предприятия ТЭК). Но строительство дорог заставляет изымать большое количество минерального сырья (песка, щебня) из природных комплексов. Техника нарушает почвенный покров на вечной мерзлоте. Дороги изменяют гидрологическую систему тундры, приводя к заболачиванию участков. При добыче минерального сырья из-за создания карьеров уничтожаются реки малых и средних размеров. Всё живое в них практически уничтожается. То есть Север нуждается не в дорогах, а во внедорожном транспорте. Для снабжения оленеводов и рыбаков, вывоза продукции оленеводства и рыбодобычи в посёлки, к местам, где возможна их дальнейшая транспортировка, дороги строить бессмысленно. Их некуда строить – люди кочуют. Значит, нужен внедорожный транспорт. На сегодняшний момент предприятия ТЭКа строят дороги к местам добычи углеводородов. И когда углеводороды там кончатся, это будут дороги в никуда. На Ямале, там, где добывают их сейчас, они закончатся уже через несколько десятилетий. Дорога, на которой ежегодно не укрепляются обочины (в тёплый период обочины размывает во многих местах), не выравнивается грунт под покрытием в местах его проседания, не ремонтируется твёрдое покрытие, становится непригодной для проезда колёсного транспорта уже через 3-4 года. Часть дорог уже сейчас идёт на брошенные промыслы.

Летом это не зарастающие колеи, приводящие на склонах к эрозии почв и образованию оврагов, смыву грунта в реки. На водоразделах колеи заболачиваются, ягельники заменяют осоко-пушицевые растительные ассоциации, не имеющие кормовой ценности для северного оленя. Разрушение ягельников, являющихся очень хорошим теплоизолятором приводит так же к протаиванию многолетнемерзлотного (вечномерзлотного) грунта, имеющего, близко к поверхности, довольно высокую температуру – $-0,5 - 2,5^{\circ}\text{C}$, что усиливает эрозию почв и заболачивание тундры.

Зимой прокладываются зимние дороги (зимники), на которых снег уплотняется тракторами и специальными гладилками до такого состояния,

что бы по нему могли проехать полноприводные колёсные машины. Зимники пересекают тундру на протяжении сотен километров в различных направлениях. Весной они представляют собой метровой (а иногда и большей) высоты снежно-ледяные валы, которые не тают иногда до середины июля, препятствуя естественному стоку талых вод, что соответственно приводит к заболачиванию местности, смене растительных комплексов под зимниками и рядом с ними.

Для воздушной части задуманного комплекса нам подошла конструкция двухместного дельталёта «Фрегат» конструкции Александра Игоревича Русака (аэроклуб «Чайка», в г. Москва). Наш заказ взялся выполнять кооператив «Авиатехника» (Кошелев Александр Дмитриевич, Тетюшев Михаил Александрович) при Минавиапроме. Но при облёте в 1989 году готовых дельталётов выяснилось, что аппараты летать так, как должны по техническим характеристикам, не могут. Были нарушены требования конструирования. После этого неудачного случая, новые аппараты были заказаны уже лично автору-конструктору – А.И. Русаку. Эти аппараты прослужили нам в общей сложности 17 лет, в совхозе, в 1993 году они были проданы мне, я и мой товарищ Саитов Иленур Ахтамович, летали на них, работая в Тазовском отделе охраны окружающей среды. Выявляли загрязнения на территории района, проводили аэрофотосъёмку по заказу предприятий, доставляли небольшие грузы (до 100 кг) охотникам и рыбакам, проводили просчёты оленей и лосей.

Судно на воздушной подушке

В газете «Комсомольская правда» в 1984 г. я прочитал заметку корреспондента Синенко, который, не вникая в детали, написал о новом типе транспортных средств называя этот транспорт «вездеходом на воздушной подушке». Новый тип транспортных средств меня заинтересовал, через редакцию мне удалось разыскать этого корреспондента, тот объяснил мне, что он сам толком не разобрался, что из себя представляют эти ТС, но охотно дал мне координаты начальника ЦКБ «Нептун» Министерства судостроительной промышленности, замечательного человека Игоря Александровича Мартынова. Игорь Александрович пригласил меня – в то время механика-водителя ГТ-Т в совхозе «Тазовский», приехать и посмотреть на суда, которые они конструируют и строят на опытном предприятии. Большой удачей было встретить такого открытого и доброжелательного человека, особенно среди руководителей режимных организаций. Так же он предложил мне участвовать во всесоюзном совещании по проблемам внедорожного транспорта (методам

конструирования амфибийных судов), которое проходило в Москве, на базе ЦКБ. После совещания я попросился на стажировку в ЦКБ. Стажировку проходил на судах двух типов – «Барс» и «Гепард», в течение двух месяцев. У меня на тот момент уже был диплом капитана-механика водоизмещающих судов.

В 1991 году я получил в ЦКБ удостоверение на право эксплуатации, проведения испытаний всех типов СВПа и право обучения судоводителей. С 1991 по 1996 год, по просьбе руководителей ЦКБ я обучил 14 капитанов из разных областей России, в авиационной поисково-спасательной службе спасения космонавтов (АПСС, в/ч 27834, г. Кустанай) в Казахстане (здесь проходили обучение люди и из других в/ч, расположенных вблизи полосы снижения спускаемых аппаратов), в морском погранотряде Балтийского флота (Ленинградская обл., г. Высоцк, в/ч 2241, командир Скрипников Александр Иванович). В Казахстане обучение проводилось на Каратамарском водохранилище (верховья р. Тобол), в Ленинградской области – в Финском заливе.

Как мы искали деньги

Поиски средств для постройки всех трёх типов ВТС начались в 1985 году и заняли много времени. Денег для реализации проекта требовалось много, собственных средств совхоза могло хватить лишь на небольшую часть. Наиболее дорогим ТС было СВПа «Ирбис» – предварительное согласование проекта в ЦКБ «Нептун» показало, что для его постройки необходимо 400 тысяч рублей и 50 тысяч немецких марок (или 42 тысячи долларов по курсу того времени) для приобретения двух двигателей «Doutz F6L-913», отечественные двигатели не подходили из-за низкой удельной мощности (отношение веса к мощности). На строительство транспортёра требовалось 70-80 тысяч рублей, дельталёты (мотодельтапланы) совхоз мог приобрести на собственные средства, на постройку двух аппаратов надо было 17 тысяч рублей.

Эксплуатация «Барса» в совхозе «Тазовский» в течение 4-х лет доказала, что СВПа могут работать в хозяйствах Крайнего Севера с высокой эффективностью (о том, совхозу удалось получить «Барс» будет сказано ниже). Но для полноценного решения задач по снабжению оленеводческих и рыболовецких бригад необходимо было судно большей грузоподъёмности (3,5-4 тонны), оснащённое дизельными двигателями. Такое судно - «Ирбис» (пассажирский вариант, проект 15063), уже было построено и испытано опытным предприятием ЦКБ «Нептун» (п/я Р-6618, ст. «Водники» Савёловской ж.д., Хлебниковский затон). Одновременно с поиском средств

на постройку СВПа «Ирбис», мы работали, совместно с инженерами ЦКБ «Нептун», над грузопассажирским вариантом судна (проект 15061, гл. инженер – Андреев Георгий Евгеньевич, гл. конструктор – Проценко Валерий Валентинович).

В идее создания комплекса ВТС и в поиске средств участвовал и неизменно поддерживал меня директор совхоза «Тазовский» - Ежов Роман Романович, с которым мы познакомились в п. Гыда в 1971 году и вместе работали до его перевода в п. Тазовский в 1976 году. Письма в ЦК КПСС, в ЦК ВЛКСМ, в Госплан о необходимости разработки и эксплуатации новых видов внедорожной техники в хозяйствах Крайнего Севера не принесли результата. Нам отвечали, что есть соответствующие организации, занимающиеся проблемами разработки и эксплуатации транспортных средств, что они за это деньги получают, а наше дело выполнять и перевыполнять план, повышая производительность труда с теми техническими средствами, которые выделяет нам государство.

В управлении Севера (начальник – Кошелев Михаил Петрович) Министерства сельского хозяйства (наше непосредственное руководство, которое и распределяло материальные ресурсы по оленеводческим совхозам), нас сначала одобряли и хвалили за проявленную инициативу, но как только речь зашла о материальной поддержке этой инициативы – опустили с небес на землю, сказав, что в Министерстве лучше нас разбираются в том, какие средства, кому и когда следует выделить.

На совещании в ЦКБ «Нептун» в сентябре 1985 года меня познакомили с представителями Института комплексных транспортных проблем при Госплане СССР (ИКТП, директор Козин Борис Сергеевич, зам. директора по науке Козлов Иван Тимофеевич, зав. отделом Чеботаев Алик Александрович). Институт занимался разработками новых видов транспортных средств, научными концепциями организации производства и внедрения различных типов ТС в эксплуатацию в разных отраслях народного хозяйства, в различных регионах СССР. Научные рекомендации по организации транспортных схем в регионах передавались в Госплан, который распределял средства для производства и эксплуатации ТС. В ИКТП были отделы, занимавшиеся судами на воздушной подушке и гусеничными ТС. В них работали кандидаты технических наук – Александр Данилович Мельник (СВП), Владимир Васильевич Михайлов, с которыми я сотрудничал вплоть до развала СССР и ликвидации института. Институт также сотрудничал с НАМИ (научно-исследовательский автотранспортный институт Министерства транспортного машиностроения).

В институте (ИКТП) мне предложили изложить проблемы, возникающие при работе транспорта в нашем районе и свои мысли о внедрении новых видов ТС в транспортную схему района, в виде статьи. Статья была написана и опубликована в сборнике научных трудов ИКТП. Меня стали приглашать на совещания, посвящённые ВТС в ИКТП и Госкомитет по науке и технике (ГКНТ).

Контакты с сотрудниками ИКТП и НАМИ позволили мне познакомиться с модельным рядом немецких двигателей «Deutz». В 1985-86 годах конструкторы ЦКБ «Нептун» даже не пытались проектировать скоростные амфибийные суда с дизельными двигателями, для этого требовались лёгкие и мощные моторы (не более 3 кг на 1 л.с.), в СССР такие двигатели не производились. Но нам для работы на больших расстояниях нужно было дизельное СВПа, с достаточным запасом хода (дизели значительно экономичнее бензиновых двигателей), и большим моторесурсом. Увидев чертежи с габаритами двигателей «Deutz», технические характеристики, посмотрев на эти двигатели на моторных стендах в НАМИ, я с чертежами пришёл в ЦКБ к И.А. Мартынову, который и принял решение о проектировании судна с этими двигателями. Так в 1986-97 годах началось проектирование «Ирбиса», главным конструктором которого стал Валерий Валентинович Проценко, получивший впоследствии за эту работу премию ЦК ВЛКСМ.

В начале 1989 года головное судно «Ирбис» (проект 15063) с двумя дизельными двигателями «Doutz F6L-913» было построено, и летом этого же года я участвовал в его испытаниях.

Однако сотрудничество с такими организациями как ИКТП, ГКНТ не давало никакой надежды найти источник финансирования. Сами они получали деньги только на заработную плату для своих сотрудников, а деньги на производство распределял Госплан и совхоз «Газовский», в качестве получателя дополнительных средств, никаким образом в госбюджет не вписывался.

В конце 80-х годов в ЯНАО шла разработка и промышленное освоение Уренгойского газоконденсатного месторождения (ГКМ), в то время крупнейшего в СССР. Осуществляло добычу и транспортировку газа предприятие «Уренгойгаздобыча» (УГД), руководил предприятием Рим Султанович Сулейманов. Строился город Новый Уренгой, к нему прокладывалась железная дорога из Тюмени, строился аэродром с твёрдым покрытием ВПП, строился крупный речной порт на р. Пур, в 80-ти км от города.

В 1984 году Сулейманов предложил совхозу, так называемую шефскую помощь. Совхоз поставлял для руководителей Уренгойгаздобычи небольшое количество оленины, рыбы, буроков, взамен совхоз получал стройматериалы, которые можно было списать без особого ущерба для УГД, не сильно изношенную, списанную технику, ГСМ.

После безуспешных попыток получить деньги из бюджета государства, в 1988 году мы обратились с просьбой о финансовой поддержке проекта к Сулейманову (первое судно типа «Ирбис» ещё строился, но судно нашего проекта уже существовало в чертежах и мы были уверены в его хороших эксплуатационных качествах, что впоследствии подтвердилось при испытаниях первого судна).

Сулейманов оценил наш проект положительно, но сказал, что распоряжаться такими суммами, которые необходимы для постройки «Ирбиса», может только Министерство газовой промышленности (будущий Газпром). С постройкой транспортёра обещал помочь, на предприятии работали немецкие самосвалы с двигателями Deutz F10L-413, по характеристикам они вполне подходили для транспортёра. Двигатели периодически ремонтировали, иногда списывали. Поскольку купить новый двигатель, стоимостью 21 тысячу долларов совхоз ещё не имел возможности (заготовку и продажу пантов ещё не проводили), решили строить с тем, который нам выделяли в Уренгойгаздобыче.

Сулейманов пообещал так же оплатить отправку двигателя, и некоторых других деталей (коробки перемены передач, автономных отопителей, гирокомпаса) на завод-изготовитель.

С финансированием строительства «Ирбиса» Сулейманов посоветовал обратиться непосредственно Мингазпром к заместителю В.С. Черномырдина — Вяхиреву Рему Ивановичу. Поскольку Сулейманов был руководителем самого крупного в СССР газодобывающего предприятия, то в 1989 году он и организовал нам, Ежову Р.Р. и мне, встречу с Вяхиревым в министерстве.

Мы мотивировали просьбу о финансовой поддержке следующими причинами: СВПа – техника, которая в будущем, несомненно, будет востребована многими предприятиями, работающими в районах с обширными мелководными морскими заливами, развитой речной сетью и полным отсутствием дорог, в том числе и нефтегазодобывающими. СВПа наносит намного меньший ущерб природным комплексам Севера, чем другие виды водного транспорта и намного дешевле вертолёттов. Работая в нашем регионе, УГД разрушает часть природных комплексов, обеспечивающих жизнь коренных народов и должно внести свой вклад в создание

природосберегающих технологий ведения хозяйственной деятельности. Во время проведения опытной эксплуатации СВПа на базе совхоза «Газовский» мы пообещали информировать министерство об эффективности работы СВПа.

Наши доводы Вяхирев признал состоятельными, при нас вызвал начальника отдела новых технологий (Александр Семёнович Лизнов) и приказал выделить средства на строительство СВПа для совхоза в необходимом объёме (400 тысяч рублей) из бюджета министерства. Юридические сложности были преодолены следующим образом: ЦКБ «Нептун» заключил договор с подведомственным институтом – НИИ «Союзгазтехнология» на финансирование строительства (деньги выделялись институту на разработку технологий). В свою очередь ЦКБ заключил договор с совхозом о постройке и передаче судна после ходовых испытаний заказчику, то есть совхозу. В договоре предусматривалось, что валютную часть финансирования проекта обеспечивает совхоз, необходимо было 42 тысячи долларов для приобретения двух двигателей «Deutz BF6L-913» и 11 тысяч для закупки японской РЛС «Коден», деталей дистанционного управления фирмы «Морзе» и немецких приводных ремней для трансмиссии. В СССР не производилось таких комплектующих, кроме ремней, но ремни, выпускающиеся в Бобруйске, имели недостаточный ресурс.

Возможности покупать импортные комплектующие в совхозе появилась в 1989 году. Возник спрос на панты – неокостеневшие рога северного оленя, так как в Корею, а затем в США, разработали технологию получения из рогов лекарственного препарата «Рантарин» (до этого в тех же целях использовался препарат «Пантокрин», получаемый из рогов марала). Если есть спрос – есть и предложения. Совхозы в ЯНАО, в том числе и «Газовский» стали собирать панты в стадах одомашненных оленей и после несложной обработки (сушки), продавать их корейской фирме в США. Фирма расплачивалась долларами, 1 кг высушенных в соответствии с технологией пантов оценивался в 540 долларов. Деньги поступали на валютные внебюджетные счета во Внешэкономбанке, то есть каждый совхоз мог распоряжаться этими средствами по своему усмотрению. Покупали японские автономные электростанции, подвесные лодочные моторы, мотонарты. У совхоза за три года торговли пантами были средства и на комплектующие для «Ирбиса» и для замены старого двигателя с самосвала на транспортёре «Иртыш» на новый и более современный.

«Барс в Тазовске»

Пока шёл поиск средств на строительство «Ирбиса», мы решили воспользоваться случаем и попробовать использовать СВПа «Барс», находившийся в Салехарде, (проект 14660, конструктор Рубинов Александр Владимирович, ЦКБ «Нептун»), для выполнения конкретных задач по снабжению наших кочевых работников.

В 1980-х гг. Министерство связи СССР решило заменить аэросани судами на воздушной подушке. Это было вынужденное решение, так как единственный цех, производящий аэросани КА-30 (КБ Камова), на авиационном заводе в г. Комсомольске-на-Амуре был закрыт как убыточный. Вместо них предприятия связи вынуждены были использовать аэросани А-3 (КБ Туполева), но КА-30 были значительно лучше, так как имели лыжи с рессорами, просторную, утеплённую кабину. А-3, имея такой же мощный двигатель (М-14), двигались на корпусе. На застругах и торосах аэросани А-3 трясло и колотило. В то время судостроительный завод в Ярославле уже начал серийное производство многоцелевых и аварийно-спасательных «Барсов» (проект 14660), судостроительный завод в Свири (Ленинградская обл.) начал серийный выпуск «Гепардов» (проект 18800) В Министерстве связи было принято решение заменить аэросани на эти типы СВПа, в тех районах, где почта приходилось доставлять на значительные расстояния.

О том, что Салехардскому производственно-техническому управлению связи (ПТУС) Министерство связи в 1987 году, вместо вышедших из строя аэросаней КА-30, выделило «Барс» и о том, что катер практически не используется по назначению, нам сообщил начальник Управления механизации и транспорта Минсвязи СССР Лысенко Леонид Христофорович, горячий сторонник этого вида транспорта. Отдать приказ просто передать катер совхозу он не мог и посоветовал нам попробовать произвести обмен катера на технику, нужную ПТУСу.

Судоводители ПТУСа не прошли обучение в ЦКБ «Нептун», посылать их на обучение руководство не сочло нужным, сами как-нибудь освоюм, и «Барс» оказался ПТУСу бесполезным, освоить технику управления катером, эксплуатационную регулировку систем управления катером они не смогли. Надо отметить, что техника управления СВПа не имеет аналогов с другими видами транспорта. В то же время судоводители, прошедшие обучение в ЦКБ, на базе опытного предприятия из Архангельской, Вологодской областей, впоследствии успешно работали на этих судах в течение многих лет.

Мы решили предложить Салехардскому ПТУСу автомобиль «Урал» в обмен на «Барс». В 1988 г. нашему совхозу база снабжения выделила две

автомшины «Урал-5557» (самосвалы с бортовой разгрузкой). Одну из этих машин мы и предложили руководителю ПТУСа (Кашин Валерий Иванович), который счёл такой обмен весьма выгодным – серийная машина, полноприводная, новая, взамен катера с непонятной конструкцией и сомнительными ходовыми качествами.

После заключения договора об обмене, я приехал в Салехард, за два дня устранил все неполадки, в том числе в гидравлической системе управления. Затем, в присутствии руководства и рядовых работников (приехал посмотреть на судно даже председатель Ямало-Ненецкого агропромышленного объединения – Кугаевский Иван Дмитриевич), продемонстрировал возможности катера на воде и на суше. Оценив ходовые качества катера, работники ПТУСа сильно расстроились и попытались расторгнуть договор об обмене. К чести начальника ПТУСа обмен всё же состоялся.

На «Барсе» был бензиновый авиационный двигатель, для него нужно было заказывать специальное топливо – бензин АИ-91/115. В это время в п. Тазовский в авиаотряде вместе с МИ-8 работали самолёты АН-2, имеющие аналогичный двигатель, работающий на таком же бензине. Благодаря этому мы могли приобретать бензин (20-25 тонн в год) в Тазовском авиаотряде.

Судьба «Ирбиса»

Мингазпром свои обязательства выполнил, перечислив средства в ЦКБ «Нептун» в полном объёме. Но в результате развала СССР совхоз не смог выполнить обязательства по закупке импортных комплектующих. Летом 1992 года Внешэкономбанк заморозил все счета, находившиеся в банке. Строительство судна было остановлено на стадии монтажа агрегатов, корпус был полностью готов. В дальнейшем, в начале 1993 года перестал существовать и совхоз, на его месте был организован сельхозкооператив, заработная плата стала выплачиваться нерегулярно, сменилось руководство. ЦКБ «Нептун» стало акционерным обществом, умер И.А. Мартынов, к руководству пришли другие люди. Деньги, оставшиеся на счету банка и перечисленные в ЦКБ, никто не стал искать. Мои попытки вернуть их на строительство успеха не имели. В течение 1993-95 годов я пытался найти организации, которые смогли бы выделить деньги для окончания строительства. Но вложение денег на длительный срок (не менее года) было невозможно для любой организации, деньги стремительно обесценивались в результате высокой инфляции.

«Иртыш» – первый в СССР транспортёр с двигателем воздушного охлаждения

Проект транспортёра-тягача «Иртыш» возник на основе многолетнего опыта эксплуатации различных типов транспортёров моими товарищами и моего личного опыта. Наиболее проходимым транспортёром в это время считался ГТ-Т (гусеничный тяжёлый транспортёр-тягач), выпускавшийся до 1985 г. Он обладал всеми недостатками, характерными для артиллерийских транспортёров-тягачей, выпускаемых оборонными машиностроительными заводами: небольшой пробег между техническими обслуживаниями (500 км) и недостаточный запас хода (запас топлива), необходимость частой замены в результате износа деталей трансмиссии (10-15 тысяч км), жёсткая подвеска, детали часто ломались при высоких нагрузках (в глубоком снегу, в наледях — вода под снегом и мороз за 40°). Двигатель имел небольшой межремонтный ресурс, доступ к частям и агрегатам затруднён из-за плотного расположения двигателя и трансмиссии в моторно-трансмиссионном отсеке. Механики водители, проклиная заводских конструкторов, переделывали в конструкции всё, что можно было переделать в условиях тех предприятий, где они работали. У тех, кто не занимался подобной кустарной доработкой, на которую уходило много времени и сил, транспортёры ходили два-три года, максимум 20-25 тысяч км. Потом их списывали в металлолом, который и вывезти было невозможно, машины ржавели на поселковых свалках. Но новые серийные машины приходили такие же, их так же надо было приспособлять к условиям эксплуатации или списывать через пару лет.

Постепенно пришло понимание, что необходимо не переделывать старые конструкции, а создавать новые. Надо строить новый транспортёр-тягач, с другим двигателем, большей грузоподъёмности и проходимости, с достаточным запасом хода, большей автономностью (возможностью для экипажа отдыхать, готовить пищу во время рейсов), более ремонтпригодным и удобным в управлении.

Замысел постепенно наполнялся конкретными решениями. В совхозе временами приходилось работать на разной технике — тракторах, автомобилях, людей не хватает. Поработал на «Татре-815», понравился двигатель, съездил в Уренгой, увидел самосвалы «Магирус-290», посмотрел двигатель, оказалось — легче, мощнее, надёжнее, чем на «Татре». Посчитал необходимый крутящий момент, вес, габариты — подходит для будущего транспортёра.

Постепенно обрисовывалась конструкция корпуса, определялись места установки агрегатов. Облегчить будущее производство должно было применение, в основном, серийно выпускающихся агрегатов и деталей.

Оригинальными узлами оставались корпус и раздаточный (промежуточный) редуктор, не сложный для изготовления в заводских условиях.

Оставался невыясненным вопрос о комплектации двигателями новых транспортёров, при организации в дальнейшем их серийного производства. Комплектовать серийные машины импортными двигателями дорого. Ситуация прояснилась благодаря контактам с конструкторами ИКТП и НАМИ. Оказалось, что в г. Кустанай (Казахстан) строится завод по производству двигателей «Deutz» (СССР купил у Германии лицензию на производство), уже выпущены первые двигатели, которые проходили в это время испытания на стендах в НАМИ. Мне их показали, рассказали о результатах обкатки на стендах (пока они по показателям не дотягивали до германских), но серийный выпуск этих двигателей в ближайшие годы был определён госзаданием.

Теперь нужно было искать средства на постройку «Иртыша» и самое главное – завод-изготовитель. На поиски завода ушло более двух лет. Помогла случайная встреча. В Государственном комитете по науке и технике (ГКНТ) был создан Научный Совет по теме: «Машины и материалы, отвечающие требованиям эксплуатации в различных климатических зонах страны». 7 декабря 1987 года состоялось одно из совещаний Совета, посвящённого проблемам, возникающим при воздействии гусеничного транспорта на почвенный покров в районах Крайнего Севера. На это совещание меня пригласил председатель ГКНТ – Борис Сергеевич Петриковский. В совещании принимали участие в основном представители научно-исследовательских институтов, инженеры, экономисты, биологи, работающие в разных городах. Из Свердловска (сейчас Екатеринбург) выступали с докладами учёный секретарь Уральского отделения Академии наук СССР Виталий Алексеевич Язовских и д.б.н. Лев Николаевич Добринский (Институт экологии растений и животных УО АН). Было заслушан и мой доклад, в конце которого, я выразил сожаление о том, что совещания по этим проблемам, в которых только я принимаю участие несколько лет, не приводят к каким-либо изменениям в машиностроении. Коротко рассказал о проблемах с поиском завода-изготовителя для осуществления проекта «Иртыш».

После совещания Виталий Алексеевич Язовских попросил меня рассказать ему о проекте подробнее, после чего сказал, что попытается мне помочь. Сразу же после нашего разговора, при мне, он позвонил начальнику 6-го (автотракторного) управления Министерства оборонной промышленности (п/я М-5480) Гусеву Николаю Васильевичу (с которым как

оказалось, был хорошо знаком), с просьбой принять меня и рассмотреть проект. Через день я был у Гусева. Ознакомившись с проектом, Гусев дал указание главному инженеру Васину Валентину Яковлевичу найти подведомственный машиностроительный завод и после согласования проекта с главным конструктором завода-изготовителя – начать строительство транспортёра. При мне была организована связь по ВЧ (высокочастотная телефонная линия для непосредственной связи с предприятиями, без выхода на межгород) с Ишимбайским, Рубцовским и Семипалатинским заводами. После обсуждения технических возможностей, в качестве завода-изготовителя был выбран Семипалатинский МЗ.

В ноябре 1988 года я выехал в Семипалатинск, где проект был представлен коллективу КБ завода. Было принято решение начать строительство, после того, как освободится сборочная плита в опытном цехе. В настоящее время там шло строительство «Изделия 531», по заказу Министерства Обороны, на мой взгляд, значительно уступающий по техническим характеристикам «Иртышу», но отменить заказ было невозможно. В дополнение к общему проекту я должен был представить заводу техническое задание, что и было сделано к началу 1989 года. В это же время транспортёр-тягач и получил название «Изделие Иртыш», в связи с географическим расположением завода-изготовителя и районом его будущей опытной эксплуатации. (В Обской губе, омывающей Гыданский полуостров, половину водных ресурсов составляет вода реки Иртыш, самого крупного притока реки Обь).

Строительство «Иртыша» началось в ноябре 1989 года. Общая стоимость проекта составила 68 тысяч руб. (стоимость серийного ГТ-Т (изделие 21) составляла в то время 26 тысяч руб.). Из совхоза «Тазовский» на завод в контейнере были отправлены: двигатель Deutz F10L-413 (не новый, после капитального ремонта), две отопительно-вентиляционные установки, гиropolукомпас ГПК-52. Часть средств на реализацию проекта удалось получить по статье НИОКР (научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки) завода, оставшаяся часть была выделена из внебюджетных средств совхоза «Тазовский».

В начале июня я приехал на завод и участвовал в строительстве и заводских испытаниях до отправки готового транспортёра по железной дороге.

Строительство шло долго и трудно, со многими переделками. Возникло множество разногласий по принятию многих технических решений, особенно тех, которые были непосредственно или косвенно связанных с надёжностью, ремонтпригодностью, энерговооружённостью транспортёра.

Доказать их необходимость инженерам, не знакомым с будущими условиями эксплуатации, часто было весьма сложно. То, что наотрез отказывались делать заводские инженеры, я делал сам, по субботам мне выписывали пропуск на завод (режимное предприятие, по воскресеньям пропуск не давали никому). Но по субботам весь 54-й (опытный) цех, с оборудованием, был в моём распоряжении.

В первоначальном проекте планировалось оснастить транспортёр лыжно-катковым гусеничным двигателем (ЛКГ, создан инженером НАМИ Александром Михайловичем Авенариусом в середине, 1940-е годы, проходил испытания на серийных ГТ-Т под г. Нижневартовском, показал хорошие снегоболотоходные качества, значительно меньше повреждая слабо несущие грунты в безморозный период). К сожалению, в процессе согласования проекта, выяснилось, что изготовить такой двигатель может только Новосибирский авиационный завод, стоимость этого двигателя будет сравнима со стоимостью всего проекта, кроме этого значительно затянёт все работы. В связи с этим на «Иртыш» были установлены серийные гусеничные ленты от 21-го изделия (ГТ-Т), удлинённые на 10 траков в каждой ленте.

В начале декабря 1990-го года «Иртыш» на ж.д. платформе прибыл на станцию «Ферафонтьевская» вблизи г. Новый Уренгой. После расконсервации и устранения неисправности в двигателе (текло масло из сальника коленвала, оказалось, что капремонт двигателя не производился), я перегнал «Иртыш» в п. Тазовский своим ходом (400 км).

Эксплуатация «Иртыша» выявила только один недостаточно надёжный узел – промежуточный редуктор, в конструкции которого, заводскими инженерами были применены ошибочные решения, что приводило к разрушению шестерен редуктора при длительной эксплуатации. В то же время он имел высокую ремонтпригодность – мы заменяли вышедшие из строя шестерни в полевых условиях за один день, работая внутри моторного отсека, в тепле, имея возможность приготовить пищу и отдохнуть. При незначительной доработке в заводских условиях, редуктор мог работать так же надёжно, как и остальные агрегаты. Семипалатинский МЗ планировал начать серийный выпуск «Иртыша», который должен был заменить серийный ГТ-Т. Развал СССР и возникновение суверенного государства Республика Казахстан в 1991 году не дал возможности осуществить эти планы, поскольку завод прекратил работу, а руководители и инженеры КБ завода вынуждены были искать другую работу и другое место жительства. Мои обращения к людям, работавшим в этих организациях и на заводе, по

вопросам модернизации «Иртыша» и налаживания серийного производства на других заводах, остались без ответа.

В 2001 году по просьбе администрации Тазовского района я приехал на Курганский машиностроительный завод, где впервые в России начиналось производство гусеничного транспортёра-тягача (ТМ-1), предназначенного для народного хозяйства, а не для военных целей. Познакомившись с конструкцией «Иртыша», инженеры завода выразили сожаление, что не имели этой информации раньше. Применить те удачные конструктивные решения к новому транспортёру было уже невозможно, так как вся оснастка для производства ТМ-1 была смонтирована, изменения в конструкции ТМ-1 требовали денег и времени. Таким образом, эти решения остались не реализованными.

«Иртыш» работал в совхозе до 1995-го года, перевёз сотни тонн грузов и большое количество людей на просторах Ямало-Ненецкого и Таймырского автономных округов. Кабина «Иртыша» имеет 4 спальных места (семь сидений, кроме сиденья водителя), оборудована камбузом с плитой и запасом воды. Маршруты поездок пролегли от зоны северной тайги до островов Карского моря, от Енисейского залива и нижнего течения р. Енисей до полуострова Ямал.

Комплекс внедорожных транспортных средств (ВТС) состоящий из снегоболотоходного транспортёра-тягача «Иртыш», СВПа «Барс», двух двухместных дельталётов «Фрегат» работал в совхозе «Тазовский» с 1988-1994 гг. Результаты производственной деятельности с применением этого комплекса ВТС убедительно доказывали эффективность его применения.

Агавелян Анна

ГБОУ «Школа № 929»

Путь инженера

Мой дед, Эдуард Артаваздович Акопян, подполковник запаса, кандидат технических наук, родился 8 апреля 1947 г. в городе Капан (республика Армения). В 1965 году, после окончания средней школы № 1, поступил на строительный факультет Ереванского политехнического института, который закончил с отличием по специальности «Промышленное и гражданское строительство» в 1970 году.

В сентябре того же года Э.А. Акопян был призван на двухгодичную военную службу в Вооруженные силы СССР. С 1 октября 1970 г. по 9 февраля 1971 г. проходил службу в должности заместителя командира роты. 9 февраля 1971 г. был назначен производителем работ в Главном управлении специального строительства Министерства обороны (Московская область, г. Чехов).

В сентябре 1972 года, после завершения службы, вернулся в Ереван и поступил на работу в Ереванский политехнический институт, на кафедру металлических и деревянных конструкций, на должность ассистента.

В декабре 1973 года поступает в очную аспирантуру Московского инженерно-строительного института на кафедру металлических конструкций, где занимается исследованиями работы мембранных висящих конструкций.

В декабре 1978 г. по ходатайству начальника Главного военно-строительного управления Центра генерал-лейтенанта Александра Гавриловича Караогланова перед руководством отдела капитального строительства министерства обороны СССР, Э.А. Акопян, как специалист информационных технологий и вычислительных машин, был повторно призван в ряды вооруженных сил СССР и направлен для прохождения военной службы в 50-ое строительное управление ГВСУ Центра. В аппарате СУ в должности начальника работ строительного участка занимался вопросами анализа управления строительством и внедрением вычислительных машин в управление строительством.

В 1979 г. в составе штаба занимается оперативным управлением строительством экспериментального военного городка «Мосрентген».

В 1980 г. по рекомендации руководства Главка Э.А. Акопян прикомандирован во вновь созданный «Оргстрой» Главного управления, где проводит анализ применения вычислительной техники в управлении строительством в народном хозяйстве и в строительных управлениях Одесского, Ленинградского, Приволжского военных округов, Тихоокеанского и Балтийского флотов, проектных и научно-исследовательских организаций КС МО. Эдуардом Артаваздовичем сделан ряд конкретных предложений по применению вычислительной техники в оперативном управлении строительным производством.

В ноябре 1981 года Э.А. Акопян назначается на должность офицера производственного отдела главка по специальным объектам.

В 1981 году началось внедрение конкретных программных продуктов в управление строительным производством, как в аппарате Главка, так и в подчинённых строительно-монтажных и специализированных управлениях.

Весною 1984 г. согласно приказу маршала инженерных войск Н.Ф. Шестопалова началось расширение и усиление новыми кадрами штаба строительства здания Генерального штаба Министерства обороны – Первого дома. Обязанности заместителя начальника штаба строительства по оперативному управлению были возложены на майора Э.А. Акопяна. Успешное решение поставленных перед ним задач позволило Эдуарду Артаваздовичу заслужить уважение не только подчиненных и членов штаба строительства, но и руководства Министерства обороны.

В июле 1985 года, к моменту завершения строительства здания Генштаба, начались «жаркие» дни на строительстве комплекса зданий академии Генштаба в Тропарево – АГШ. По приказу маршала Н.Ф. Шестопалова был сформирован штаб строительства комплекса зданий академии, который возглавил генерал-лейтенант С.А. Спирин. Начальником штаба строительства был назначен полковник Владимир Иванович Лазаревич, заместителем начальника штаба строительства по оперативному управлению – майор Эдуард Артаваздович Акопян.

К строительству комплекса зданий АГШ были привлечены все Главки капитального строительства Минобороны СССР, проектные организации Моспроекта и Минобороны, а также специализированные строительно-монтажные организации.

В декабре 1987 г. подполковника Э.А. Акопяна назначили начальником лаборатории экономического анализа, которая должна была заниматься вопросами перехода на хозрасчет и самофинансирование организаций строительного комплекса Минобороны, а также вопросами внедрения вычислительной техники. Эдуард Артаваздович начал активные действия по внедрению вычислительной техники в управление строительным производством, как в аппарате Главка, так и в подчинённых строительных и специализированных управлениях. Приобреталась компьютерная техника и прикладное программное обеспечение, с научными организациями Минобороны и с организациями народного хозяйства заключались договора, направленные на научные исследования и разработку прикладных программ в интересах Главка и подчиненных управлений.

31 декабря 1993 г. Э.А. Акопян был уволен в запас из рядов вооруженных Сил России, а уже в мае 1994 г. поступил на работу в ЗАО «Комплекс интэрнейшнл» на должность заместителя генерального директора, где в

течение года занимался анализом финансового рынка и зарождающегося рынка ценных бумаг.

В июне 1995 года Эдуард Артавазович был избран Генеральным директором ООО «Росарм Бразерз» (организация проектирования объектов социальной сферы ОАО «Газпром»).

В июне 1998 г. Э.А. Акопян успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему «Компьютерная технология системотехнического формирования баз данных в управлении строительным производством». Высшей аттестационной комиссией России ему присвоена ученая степень «кандидат технических наук».

С февраля по август 2001 г. Э.А. Акопян возглавлял отдел региональных инвестиционных проектов и программ акционерного научно-проектного и внедренческого общества «НГС-Оргпроектэкономика» Газпрома РФ.

На основании социальных исследований 850000 юридических лиц при участии ряда государственных органов и независимых аналитиков решением Экспертного совета в области экономики и управления Редакционной коллегии Национальной энциклопедии личностей Российской Федерации по итогам 2006 г. ООО «Росарм Бразерз» был присужден статус «Лидер Российской экономики», а Эдуард Артавазович Акопян признан одним из эффективных менеджеров предприятий, организаций и учреждений России. Ему присвоено почетное звание «Топ-менеджер Российской Федерации 2006».

Со дня создания ООО «Росарм Бразерз» Э.А. Акопян является её бессменным генеральным директором. Благодаря его умелому руководству организация успешно пережила финансовый кризис 2008 г. и продолжает вносить свою лепту в развитие экономики России.

В настоящее время Эдуард Артавазович в составе «Секции строительства» Инженерной академии РФ осуществляет активное научное руководство работами по разработке и формированию нормативной базы строительства крупномасштабных объектов в интересах нефтегазового комплекса России.

Казалось бы, всё всегда было на своих местах: наш дом, небольшая церквушка на пустыре, тот магазин за углом и школа в соседнем дворе. Но когда нам вообще думать о том, откуда всё это здесь появилось, за чьими плечами стоят эти обыденные и привычные с детства здания? А я вам отвечу. Великие инженеры – наши герои. Но, к сожалению, великие не именем, не богатой сумой, как это часто бывает на деле, а своими изобретениями, идеями и талантом, без которых мы не смогли бы представить свою улицу, район и даже город.

Я бы хотела вам рассказать о небольшой истории, хотя, скорее, это будет хронология фактов, но их определённо связывает какое-то волшебство.

Перед моим домом простирается длинная аллея, любительница собрать к себе в летний тёплый вечер много отдыхающих. В правой части этой аллеи стоит обычная церковь, о существовании которой обычно большинство людей вспоминают только в православные праздники, к сожалению.

Одним ясным днём я заметила, что пустырь рядом с храмом для чего-то выровняли. Как оказалось, это место было подготовлено для постройки нового грандиозного сооружения – храма Собора Московских Святых. Шли года, вместе со мной росли и кирпичные ряды новостройки, постепенно принимавшие белый отблеск за счёт благородного цвета краски. Время от времени на аллее можно было увидеть людей самых разных возрастов с табличкой о пожертвовании на строительство храма. Именно тогда я и узнала, что этот архитектурный «великан» строится на средства жителей нашего микрорайона. Таким образом, он приобретал всеобщее значение для людей, негласно объединяя их.

Позже выяснилось, что автором этого произведения искусства является Виктор Захаров, имеющий более 40 инженерно-архитектурных изобретений. Он много лет работал в Минатоме, проектируя ядерные ускорители. По его проектам строились заводы и различные здания в нашей стране, в Ливии, Мексике и даже на Кубе. Но, я уверена, что самым значимым для него станет – храм в Бибирево, который будет вмещать на пятьсот молящихся больше, чем Храм Христа Спасителя. Захаров сумел применить новейшие строительные технологии. Такие, например, как несъемная кирпичная опалубка, в которую заливают бетон. Храм получается кирпичным, но с монолитным железобетонным остовом. А купол сможет выдержать даже падение самолета! В Бибиревском храме есть место и нанотехнологиям.

Архитектор разработал уникальную облицовку из мельчайших минералов. Получился сверхдолговечный материал, не уступающий по красоте натуральному мрамору, а по цене – штукатурке.

И вот, сейчас, прошло уже столько времени, а золотые купола всё растут и растут. Порой повторяю про себя один и тот же вопрос, проходя мимо храма: «Когда же эта сказка станет реальностью?». Понимаю, что здесь всё не просто. Не будет денег – не будет рабочей силы и материалов. Но я не могу передать словами, до какой же степени хочется увидеть в полном великолепии ЭТО, а я в этом уверена, – национальное сокровище, и тихо помолиться за своих родных и за людей, причастных к созданию храма. Ведь это ещё одна «страничка» облика моей улицы, которой будем гордиться не только мы, но и весь мой город.

Храм во время строительства. (Фото 1 и 2)



А вот таким храм задуман. Завораживает, не правда ли?



Николаева Анастасия

ГБОУ «Школа № 2084»

Моя тетя – инженер и в душе и по профессии.

Кем быть? Какую профессию выбрать? Эти вопросы волнуют каждого школьника. Ведь, окончивая школу, миллионы молодых людей начинают независимую жизнь. Они могут начать работать или продолжить учебу, чтобы получить высшее образование. Одни при выборе профессии уделяют внимание зарплате, другие – спросу, ну а реже всего выбирают для души, то, что им ближе. Конечно, в жизни важно найти «свою» профессию, ту, которая ближе к тебе, к твоей душе. И я сама до недавнего времени сомневалась в выборе своего будущего. Сначала видела себя учителем, потом журналистом, и подумывала даже о том, чтобы стать ветеринаром.

Однажды в школе на одном из классных часов была затронута эта тема. Большинство ребят уже определились в своем выборе. Одноклассники бурно обсуждали плюсы и минусы различных профессий. А одна из них меня особенно заинтересовала. Это профессия инженера. Ведь заводы, фабрики, железная дорога, мастерские, небольшие частные фирмы остро нуждаются в людях инженерных профессий. Ведь там, где есть техника, нужны инженеры, чтобы работать с ней. Инженеры-конструкторы, инженеры-технологи, инженеры-механики и другие. А техника сейчас везде, во всех сферах жизни! Без нее — никуда! Без инженеров не строятся новые мосты и жилые дома. А что говорить о выпуске автомашин, автокранов, экскаваторов и другой техники! Инженеры также нужны в металлургической промышленности.

Мне стало очень интересно, есть ли в нашей семье представители этой профессии. И придя из школы домой, с этим вопросом я решила обратиться к представителям старшего поколения нашей семьи. Ответ я получила от своей бабушки Лены. Она мне рассказала о своей старшей сестре Андреевой Валентине Арсеньевне. Я узнала о том, как она выбрала профессию, где училась, работала и чем занималась.

Выбор профессии для тети Вали был очень непрост, и до самого последнего момента она так и не могла определиться. Но к счастью, в этом ей помогла одна очень интересная история, произошедшая с ней накануне школьных экзаменов.

Это было весной. Стояла ясная солнечная погода. На улице разгуливал месяц май. У десятиклассников оставалось немного времени для подготовки к выпускным экзаменам. Тетя была очень трудолюбивой, и все время посвящала учёбе. Но друзьям удалось уговорить её погостить у них пару дней на выходные. И к тому же, она очень давно не виделась с ними. Они были очень образованными людьми, интеллигентными и уже работали на одном из известных инженерных предприятий Чувашии. Её долго расспрашивали о том, кем она хочет стать, но ответа так и не получали, ведь она сама пока затруднялась сделать выбор. Тогда они пригласили её на завод по производству машин. Девушку очень впечатлили масштабы конструирования некоторых аппаратов, ей стало очень интересно, как люди создают такие машины, какие этапы конструирования проходят эти агрегаты, перед тем как попасть на предназначенное им место. Эта экскурсия и стала для неё судьбоносной. В тот момент, она уже могла смело ответить на вопрос, кем она будет.

Экзамены были успешно сданы. Поступила тетя Валя на инженерный факультет машиностроения в Чувашский государственный университет. Её ожидала долгая и интересная студенческая жизнь. В этот период был для неё нелегким, но она не отказалась от учебы и продолжала трудиться. За её стремление, усердие и любовь к тому, что она делает, судьба вознаградила. Её пригласили в Проектно-конструкторскую организацию города Чебоксары.

Вместе со своими коллегами тетя Валя объездила весь Советский Союз. Они спроектировали специальные автоматы-перекладчики для кирпичных заводов. Эти автоматы помогали людям при перемещении кирпичей с одного места на другое. Так же они проводили эксперименты по устойчивости механизмов производственной техники и многое другое.

Возможно, моя тетя внесла небольшой вклад в развитие отечественного машиностроения промышленной техники, но она всей душой отдавалась любимому делу! Она смогла найти ту «свою» профессию, ту, которая ближе, которой живешь. Только за это можно гордиться таким человеком.

Татуйко Н. Е.

учитель биологии ГБОУ «Школы № 2084»

«Знакомьтесь, моя мама – маркшейдер!»

Многие это странное слово слышат впервые, и, может быть, даже не знают, что оно означает. Для меня – это самое близкое, самое родное. Это



профессия моей мамы, которой она отдала всю свою жизнь...

Поселок Янтарный в Калининградской области, уютная квартирка на первом этаже прямо на берегу Балтийского моря. Семейная пара, как и много лет назад, вместе начинают свой рассказ...

Это мои родители – Семечкина Людмила Петровна и Семечкин

Евгений Михайлович.



Мама, расскажи, о том, как ты решила выбрать эту редкую профессию?

– Я родилась 25 июля 1957 года в г. Красный Луч, Луганской области в обычной шахтерской семье. Мой отец, Чернов Петр Иванович, был горняком, работал золотодобытчиком на золотых приисках Сибири, мой дед тоже был

горняком, он трагически погиб на шахте в 28 летнем возрасте. После окончания школы, я долго не выбирала, сразу решила поступать в Новочеркасский политехнический институт на факультет геологии и горного дела.

Почему именно специальность маркшейдер?

– Смешно даже вспоминать! Мне было не очень понятно, какую именно специальность выбрать. Даже не помню, кто мне сказал, что маркшейдер для девушки, самая выгодная специальность: «Сиди себе в кабинете, черти планы, и много денег будешь зарабатывать». На самом деле, вся моя жизнь,

связанная с профессией, – это карьер, теодолит, резиновые сапоги и в жару, и в дождь, и в мороз!

Историческая справка.

Маркшейдер: чин IX класса в старой табели о рангах для чиновников горного ведомства, упраздненный в 1834 году.

В царской России: правительственный чиновник, наблюдающий за правильностью и точностью геодезических измерений при горных работах (при задании направлений соединительных выработок, измерении рудничных полей, разграничении работ различных владельцев и т. п.); большей частью на правах помощников окружных инженеров. На маркшейдеров часто возлагался также отвод земель и на поверхности.

Сегодня маркшейдер (от нем. Mark – отметка, граница + Scheider – отделитель) – это горный инженер или техник, специалист, осуществляющий планирование и контроль всех этапов строительства подземных сооружений и разработки горных выработок (наземных – карьеры и подземных – шахты, штольни и скважины), организацию работ и корректировку процесса в соответствии с планом сдачи объекта.

Мама, расскажи, пожалуйста, как выпускница Новочеркасского политехнического института стала главным маркшейдером крупнейшего в мире предприятия по добыче Янтаря?

– Как и все студенты, мы проходили практику в разных районах тогда еще Советского Союза. В 1978 году я приехала в поселок Янтарный Калининградской области на предприятие Янтарный комбинат, где познакомилась с вашим папой. Вышла замуж и после института мы, вместе с мужем, 2 года работали на Севере в Красноярском крае, строили Березовский разрез по добыче бурого угля в составе, известного на весь Союз, Качко-

Ачинского технологического комплекса. После, по семейным обстоятельствам, вернулись в Калининград.

28 декабря 1982 года я продолжила свою карьеру маркшейдером Янтарного комбината. Спустя 10 лет, возглавила маркшейдерский отдел и проработала в этой должности до 2012 года. Вырастила несколько поколений инженеров-маркшейдеров, которые сейчас пришли мне на смену.

Оглядываясь назад в прошлое, ты о чем-



нибудь жалеешь?

– Нет, говорю это с полной уверенностью. О чем мне жалеть? Я живу в прекрасном месте, на берегу балтийского побережья, у меня замечательный муж, любимая работа, благодарные дети и очаровательные, смысленные внуки.

Немого о нашей семье...

Мама не любит об этом говорить, но мне хочется, чтобы вы знали. Мои родители потеряли двух сыновей, едва появившихся на свет. Спустя несколько лет, в 1984 году, как божья благодать, у мамы и папы на свет появились девочки-двойняшки Саша и Наташа. Одна из которых – это я, теперь учитель биологии ГБОУ Школы № 2084. Мы росли и учились в поселке Янтарном, в инженерной семье, так как папа, после развала СССР тоже стал работать на Янтарном комбинате машинистом землеустановки по размыву грунта и добычи янтаря, работает в этой должности по настоящее время.

Строгие нравы и несказанная любовь родителей положительно отразились на воспитании дочерей. Мы с сестрой окончили школу с золотой и серебряной медалями, получили красные дипломы, но инженерами не стали. Она – экономист, я – биоэколог. Не стали, наверное, потому, что нам с детства казалось, что мамина работа – невероятно сложная! Эти огромные листы миллиметровой бумаги со сложными чертежами, тысячами мелких цифр и расчетов.

Сегодня, мама и папа уже пенсионеры, папа продолжает трудиться на Янтарном комбинате, а мама – занимается домашними делами, растит внуков. Я испытываю невероятную гордость за то, что моя мама – не только обладатель редкой инженерной профессии маркшейдер, но и ценный сотрудник Янтарного комбината, от профессионализма которой много лет зависела успешность добычи мировых запасов янтаря.

Азанов Матвей

студент группы ИДМ-101

Почему мне захотелось быть инженером? С чего все начиналось?

В нашей семье никто не имеет инженерного образования. Но это не помешало мне поступить на инженерный факультет и стать инженером. Меня с раннего детства всегда притягивали различная техника, сооружения,

а в особенности мне было интересно, как это все устроено и работает. Это притяжение и привело меня в область инженерных наук.

Наш дом находится в сельской местности, летом часто требуется решать задачи в строительстве, в оптимизации орудий труда, в прокладке различных коммуникаций, без которых уже сейчас невозможно обойтись. Так получилось, что решать эти задачи было некому, кроме меня с братом. И вот однажды пришло время построить новую баню. Купили сруб, пиломатериалы, цемент, привезли смесь песка и гальки, время конец лета, необходимо делать фундамент, ответственных рабочих нет. Все сводилось к тому, что необходимо делать самим. И эту серьезную и сложную работу мы выполнили сами, перейдя в девятый класс. Начали мы эту работу, соответственно, с выбора места для фундамента. Делали фундамент без каких-либо письменных расчетов, только лишь прокрутив это у себя в голове. Неделию спустя фундамент был готов. Далее необходимо было укладывать бревна, прокладывая их мхом. Собрав эту конструкцию из бревен, пришло время возведения крыши. Крышу делали уже по месту, учитывая некоторые особенности и пожелания. Строительство продолжалось около полутора месяцев, но это было не все. Всей конструкции необходима усадка. Также необходимо провести электросеть, прокладкой которой занимались сами.

Нам удалось получить желаемый результат, которым мы были очень довольны. Но в ходе эксплуатации проявился один недостаток, о котором при строительстве совсем не задумались, а именно не спланировали водопровод. Спустя некоторое время проблема была решена, причем использование этого водопровода возможно как в теплое время, так и в холодное время года. Все эти решения задач дают массу воспоминаний, впечатлений, но самым важным результатом является получение бесценного инженерного опыта.

Несмотря на выше сказанное поступил я на инженерный факультет РУДН на специальность энергетическое машиностроение. Эта специальность мне нравится, т.к. я понимаю, насколько она интересна и незаменима в будущем. Любая специальность, какая она не была в области инженерных наук, она всегда будет необходимой.

Жариков Илья

студент группы ИДБ-302

Инженер – одна из самых нужных профессий, которая существует в современном мире. Благодаря инженерам, в небе летают самолеты, по дорогам ездят машины, а в домах есть тепло.

Именно с теплом, а точнее – с энергией, связана инженерная история, о которой сейчас пойдет речь. Она началась в 2000 году. Моя мама работала в компании Технопромэкспорт, которая занималась и занимается строительством электростанций по всему миру. Маму отправили в командировку для работы над проектом «Сидирганч» в Бангладеш. Мама взяла с собой всю семью – меня и папу. Эта командировка продлилась 4 года. За это время я узнал много нового об инженерах, их работе, а так же об их важности. В офисе, в городе Дакка, я проводил очень много времени, занимаясь и общаясь с разными специалистами. Еще я познакомился с местными рабочими, которые работали в том офисе. Я узнал много нового об их культуре, языке и стране. Однажды, в наш офис приехала делегация заказчиков строящейся электростанции. Таким образом, я стал свидетелем первых в своей жизни деловых переговоров.

Все это время моя мама занималась делами, связанными с проектом. Однажды, мы все вместе поехали посмотреть на строительство. Мы посещали самые разные части строящейся станции, ходили как внутри построенных блоков, так и внутри строившихся тогда еще отделов. Тогда все это казалось очень сложным и непонятным, но одновременно с этим интересным. После прогулки нам предоставили возможность пообщаться с рабочими и строителями на этой станции. Нам объясняли тонкости проектирования и подбора оборудования для этой станции, но тогда я этого не понимал.

Когда мы вернулись из командировки, моя мама стала дальше работать с различными электростанциями. А я обратился к этому опыту, когда выбирал свою будущую профессию. Именно благодаря этой поездке, а так же опыту общения с инженерами, я стал студентом РУДН на инженерном факультете. Профессия инженера позволяет облегчать и улучшать жизнь другим людям, что очень важно для меня. Я надеюсь, что однажды, мне представится возможность получить еще один такой же бесценный опыт, чтобы делиться им с другими людьми.

Ниже приведены фотографии с той самой электростанции.



Иванова Анастасия

студент группы ИДБ-302

Инженерные истории в моей семье

Инженеры всегда имели почет и уважение среди людей. Благодаря Великим инженерам мы можем наслаждаться такими сооружениями, как Египетские пирамиды, прекрасные соборы, Великая Китайская Стена, Колизей, Эйфелева Башня и многое другое.

В моей семье инженерное образование получил только мой дядя, закончив Московский Авиационный Институт. Я им очень горжусь и хочу рассказать его историю. По специальности проработал совсем мало, так сложилось, что в технической сфере места он не нашел. Поэтому получил еще два высших образования и очень долгое время работал в таможне. Это говорит о том, что человек, получивший инженерное образование, может развиваться дальше в любых сферах деятельности.

История моего дяди заключается в том, что много лет назад нам дали участок земли в Садовом Товариществе. Надо было строить дом. Денег в то время было мало, поэтому приходилось все делать самим, в том числе и заниматься строительством. В первую очередь требовалось спроектировать дом, провести большое количество расчетов, разработать чертежи. Тут и пригодились инженерные навыки. Один бы он не справился. Дяде помогали его сокурсники, с которыми он очень хорошо общался и до сих пор поддерживает дружеские отношения. Вместе они очень быстро со всем справились!

Благодаря знаниям, полученным в институте, наш дом цел и невредим уже много лет. Мы все вместе приезжаем туда каждые выходные и с удовольствием проводим время на свежем воздухе. Если бы не инженерное образование моего дяди и хорошие друзья, то этого, скорее всего, не было бы.

Я считаю, что хорошие инженеры необходимы нашей стране. От них зависит будущее, экономическое развитие, безопасность и спокойствие людей, надежные дома и техника, постоянное появление новых крупных открытий и изобретений в различных отраслях науки. Поэтому я решила пойти по стопам своего родственника и стать хорошим инженером, который сможет внести что-то новое и полезное для развития нашего государства.

Дом



Баня



Имомназаров Тимур

студент группы ИСБ-401

В нашей семье испокон веков приветствовались прикладные профессии, в том числе и профессия инженера. Мой дедушка Тимашов Адик Хайбрахманович работал механиком и всю жизнь проработал водителем в сельской местности села Митягино Липецкой области. Много раз моему деду приходилось вставать поздно ночью для того, чтобы помочь людям, оказавшимся в сложной ситуации и посередине местности со сломанным автомобилем, при этом никогда не жаловался. Он был очень уважаемым и нужным человеком для села...

Когда началась Великая Отечественная Война, моего деда командировали на фронт, ему было всего лишь 20 лет. Вернулся с фронта он майором. Он много раз нам рассказывал про то, как ему приходилось тяжело и как знания

механики ему помогали даже для того, чтобы выжить и победить многие бои с фашистскими войсками. Самое яркое из его воспоминаний было то, как ему удалось починить танк, который сломался посередине пути в Белоруссии. Мой дедушка никак не мог понять, что же произошло с танком и какая причина того, что танк сломался. В итоге он нашёл поломку и смог продолжить свой путь на танке. Он всегда с гордостью вспоминает тот момент, как взвод был рад, что танк починили. С этим танком он дошёл до Чехословакии, где был тяжело ранен.

Я с самого детства гордился дедушкой и всегда мечтал быть похожим на него.

Война очень меняет людей и, думаю, что моего деда именно она закалила так сильно, что он, невзирая на все сложности жизни в деревне и бедности, всегда с улыбкой шёл по жизни радовался каждой минуте и нас учил тому же.

Жаббарова Евгения

студент группы ИСБ-303

Мой выбор

Наша семья не очень большая, но мои родители и бабушка с дедушкой по материнской линии имеют высшее образование. Больше в семье медиков: мама и папа – врачи, бабушка – биолог.

Несмотря на это я выбрала технический вуз. Наверное, от деда Кузьмина Ивана Филипповича мне передались способности логически мыслить, легко запоминать математические формулы, а самое главное – умение и желание тщательно и аккуратно выполнять всевозможные чертежи различной степени сложности.

Дедушка окончил Днепропетровский университет физико-математический факультет в 1966 году, по специальности конструктор летательных аппаратов. После института по распределению работал в городе Воронеже. По семейным обстоятельствам не мог продолжать работать именно в этой сфере и на протяжении 40 лет трудился инженером-конструктором в НИИ геофизики в городе Наро-Фоминске Московской области.

В тридцатилетнем возрасте получил травму правой руки и потерял два пальца, но у него сохранился каллиграфический почерк и способность выполнять суперсложные чертежи и проекты.

А ещё, я думаю, что в наше время профессия инженера-строителя интересна и перспективна. К тому же моя мама уверена, что имея такие гены, у меня всё получится.

Кузнецова Дарья

студент группы ИГС-201

В каждой семье, есть инженер и наша семья не исключение. Инженер очень нужная профессия в нашем мире, ведь в любой специальности нужен этот профиль. В моей семье инженером является мой отчим (Ковалев Геннадий Владимирович). Он закончил Ступинский филиал МАТИ им. Циалковского по специальности "материаловедение". Эта специальность в моем городе очень нужная, т.к. он расположен среди технических заводов, которые в основном работают с металлами, такие как СМК (Ступинская Metallургическая компания) – на котором производятся изделия из жаропрочных никелевых сплавов, специальных сталей, титановых и алюминиевых сплавов для авиастроения, космической, атомной промышленности, энергетики, машиностроения, СМПП (Ступинское машиностроительное производственное предприятие) – одно из ведущих предприятий по выпуску несущих систем вертолетов и воздушных винтов для турбовинтовых самолетов.

После того как дядя Гена закончил МАТИ, он пошел работать на СМК в один из множество цехов и за малый промежуток времени поднялся по карьерной лестнице. Он был мастером в цехе, а поднялся до начальника цеха. Он разбирается во всем, что он делает, работал во многих цехах завода.

Вообще такой завод, как наш (по его размерам и разнообразием продукции) в России всего один. На нашем заводе делали детали для первого спутника, даже в музее СМК стоит копия. Почти все из моей семьи работали на этом заводе. Да я думаю, что в моем городе нет такой семьи, в которой не было бы человека, который не работал бы на одном из многих наших заводов. Рядом с городом есть и другие заводы: пищевые, химические, производственные, на которых тоже нужны инженеры т.к. сейчас все автоматизировано, поэтому большинство моих друзей учатся на технических специальностях, а некоторые уже закончили и работают, есть и такие которые уже поднимаются по карьерной лестнице.

Я думаю, что когда отучусь на инженера геолога, то моя профессия понадобится в моем городе.

Малец Андрей

студент группы ИРС-301

Я родился в семье инженеров-строителей. У меня есть два старших брата, которые, как и мои родители, закончили высшие технические учебные заведения. Моя мама всю жизнь работает заказчиком-застройщиком. Она организует строительство объектов от землеотвода до ввода в эксплуатацию. При ее участии построены жилые дома, офисные здания и промышленные предприятия.

Отец занимается эксплуатацией зданий. В настоящий момент он работает главным инженером театра «Золотое кольцо». Это большая ответственность. Театр реконструирован из бывшего кинотеатра «Эстафета». Мама участвовала в сдаче объекта в эксплуатацию. Это был их совместный проект.

Мои братья с детства ровнялись на родителей, интересовались их работой. Поэтому старший брат стал инженером-конструктором, а второй – инженером-архитектором. Старший брат работает в проектно-институте, выполняет расчеты по несущей способности зданий. Проектирует многоэтажные жилые комплексы. Второй брат еще на практике в университете МГСУ делал макеты зданий. Он принимал участие в конкурсе «Дом для звезды». На конкурсе он представил макет и чертежи «Дом для Бекхэма». Проект был выполнен в виде цифры «23», т.к. у футболиста был этот номер.



Минина Анастасия

студент группы ИСБ-401

«Инженер-это звучит гордо!» Все, наверняка, слышали хоть раз этот слоган, но никто не задумывался, что за собой скрывает звание – Инженер.

Инженер – специалист с высшим техническим образованием, такое толкование дает всем известный словарь Ожегова. Инженер – ученый строитель (дословный перевод с французского), но не строитель гражданских зданий, а других сооружений различного рода. К примеру: инженер путей сообщений он же гражданский инженер заведующий стройкой мостов, переправ, исполняющий работы зодчего. Такое определение профессии дает словарь Даля.

Но в эту специальность приходят по разным причинам, у кого-то родители, деды, прадеды инженеры и абитуриент решает продолжить дело семьи, у кого-то наоборот все предки гуманитарных специальностей и он выбрал эту профессию по «зову сердца», а кто-то просто пошел, потому что престижно. У каждого своя история и дорога к техническому образованию. Это моя история выбора данного образования.

Давным-давно, когда был еще Советский Союз моя бабушка, Минина Мария Никифоровна, инженер-строитель в организации «Строй-Трест», попала по распределению в Узбекистан. Там на тот момент все отстраивали после землетрясения. Она была очень грамотным специалистом, поэтому чтение чертежей у меня в крови.



Хоть я сама на протяжении всего времени обучения в школе, даже не задумывалась идти по ее стопам, но пришло время выбирать, а с точными науками у меня проблем никогда не было, вот и вспомнила я бабушкину специальность и решила рискнуть. И не прогадала.



С тех пор прошло почти 4 года, но я ни разу не пожалела, что пошла по ее стопам. Пусть ее давно уже нет, но я всегда буду ей благодарна за свой выбор профессии. Ниже я поместила фотографии зданий школы и Дворца металлургов, в строительстве которых принимала участие моя бабушка.

Некрасова Анастасия

студент группы ИГС- 201

В высотах северного неба
Сияет солнце на просторе –
Источник неземного света.

В глазах, в себя вобравших море
Оно запуталось лучами
Поэтому сияньем спорят
Глаза с полярными ночами.

Поэтому теплом согрета
Улыбка, с холодами споря...
Я помню север, сполох света,
Березы, камни, небо, море...



Начать свою историю хочу с рассказа о городе, в котором родилась. Северодвинск – небольшой городок, расположенный возле Никольского устья Северной Двины у её

впадения в Белое море. В прошлом поселок Судострой, Молотовск, а нынче известный на всю страну центр судостроения и судоремонта атомных



подводных лодок. Стране был необходим крупный завод на побережье одного из морей Северного Ледовитого океана. Место в дельте Северной Двины было выбрано как наиболее защищённое с моря, благодаря узкой горловине Белого моря. Со временем город преобразовался, строились дома,

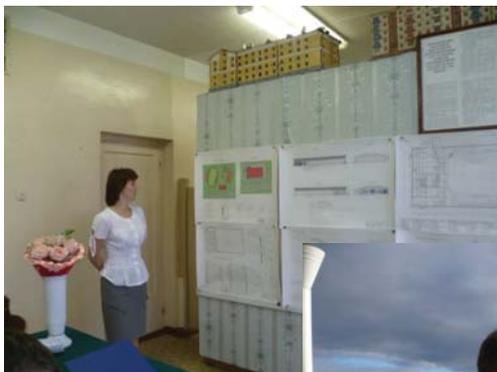
сады и школы. Известный на всю Архангельскую область Северный федеральный Арктический университет (бывш. АЛТИ), стал главным поставщиком самых нужных кадров, «морских инженеров». Здесь и начинается моя история.



Моя мама, Светлана Геннадьевна, родилась и живет в Северодвинске вот уже как 42 года. Закончив школу, сдав экзамены после 9 класса, в университет поступить не смогла из-за большого количества желающих. Пришлось идти в техникум. Отучившись, получила техническое образование, которое позволяло устроиться на хорошую работу, даже не получая высшего образования. Но. Как известно из истории, 90° годы было сложное время. В стране шла Перестройка, бюджетные места сокращались, люди сидели без работы, без денег и возможностей.

Много мест трудоустройства пришлось сменить, чтобы к 36 годам понять, что ее призвание – морской инженер, что работать на судоремонтном предприятии значит быть нужной своему городу.

Так, окончив филиал Санкт-Петербургской Северо-Западной академии государственной службы по специальности «Строительство сооружений и верфей», мама стала носить гордое звание – инженер. В данный момент работает в



Открытом акционерном обществе «Центр судоремонта Звёздочка» по профессии инженер-конструктор.



Паршин Роман

студент группы ИРС-301

Меня зовут Паршин Роман Сергеевич. Совсем недавно мы с родителями построили гараж для автомобиля. В своем сочинении я продемонстрирую процесс строительства. В первую очередь в Автокаде мы построили план гаража и вынесли на план все размеры.

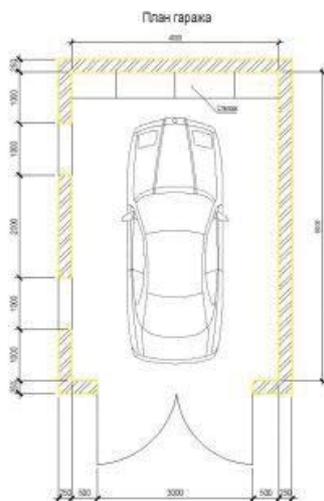


Рис. 1. План гаража.

При строительстве гаража мы основывались на следующих принципах и советах. Размер стандартного автомобиля от 1,7 до 2 метров, плюс мы учли при проектировке дополнительное расстояние, которое позволит беспрепятственно передвигаться внутри гаража, вокруг машины, а так же добавим место для хранения необходимых запчастей, колес и прочего. Получаем примерный размер гаража 4 на 6 метров. Стены мы возводили из силикатного кирпича толщиной с учетом армирования 250мм. Место на участке для возведения гаража лучше всего выбирать, как можно приблизить к въезду на территорию, оставив свободное место 4-5 метров перед гаражом.



Рис. 2. Готовый гараж.

В заключение хочу сказать следующее, строительство это самое трудоемкое и ответственное дело. В этом деле надо все просчитать и все учесть, чтобы потом возведенный объект соответствовал вашим ожиданиям.

Русин Андрей

студент группы ИБМ-204

С детства я был очень любознателен и, глядя на интересующие меня предметы, всегда задавался вопросами: «из чего это сделано? Как это работает?». Каждый раз, когда дома появлялась новая техника, я не давал покоя своему отцу, Русину Андрею Трофимовичу, и задавал кучу вопросов. Очень часто мне даже удавалось уговорить его разобрать что-нибудь или позволить мне сделать это.

Однажды мы гуляли с отцом по парку, в котором проходила тренировка ребят, занимающихся авиамоделированием. Это было очень завораживающее зрелище: маленькие, но очень похожие на настоящие самолеты парили в воздухе, а их миниатюрные моторчики издавали неповторимый рев. Я не мог поверить своим глазам и даже не мог предположить, что ребята, которые не на много старше меня, могли сделать их своими руками. После этой прогулки я и сам решил сделать свой самолет.

Когда я учился в 6 классе, родители отдали меня на секцию авиамоделирования. Это занятие оказалось настолько увлекательным, что я думал о нем все время, и дома и в школе. Мы выпиливали детали лобзиком из дерева, изменяли их форму с помощью воды и утюга, обтягивали пленкой, склеивали и раскрашивали. Когда ты делаешь все это сам, чувствуешь себя настоящим конструктором.

Первым моим самолетом стал планер, который я впервые запустил с крыши гаража. Он пролетел около 150 метров и я был в полном восторге от того что моя модель летела как настоящий самолет. Потом я уговорил родителей купить мне двигатель, чтобы я смог построить более серьезную модель. Около 3 месяцев ушло на то чтоб построить кордовую модель с двигателем МАРЗ-2.5Д.

Я с нетерпением ждал первый запуск и очень волновался по этому поводу. Я не умел управлять таким самолетом, и он мог просто разбиться. К счастью этого не произошло, модель благополучно взлетела в воздух, жужжа своим моторчиком, и мягко приземлилась на газоне. Это было мое первое серьезное

увлечение, и в значительной мере именно оно повлияло на мое решение связать свою будущую профессию с техникой.



Смирнова Анастасия

студент группы ИЭБ-401

Инженер – это звучит гордо! В нашей стране более трети специалистов с высшим образованием – инженеры. Они принимают участие в производстве материальных благ общества – от продуктов питания и товаров повседневного спроса до сложных вычислительных машин и космических ракет.

В нашей семье с профессией инженера связан практически каждый член семьи, начиная от старшего поколения и заканчивая мною.

Мой прадедушка Фатахов Шамгун, участник Великой Отечественной Войны, который прошел всю войну, начиная с 1941 года до водружения Знамени Победы над Рейхстагом. После войны с 1950 года он работал над созданием проектов пятиэтажных жилых домов в городе Москве. В дальнейшем, он с семьей переселился в двухкомнатную квартиру этой серии.

Там у него родился сын, мой дедушка Фатахов Рафаиль Шамгунович, который и пошел по его стопам.



Дедушка работал токарем-фрезеровщиком на заводе «ПневноСтройМашина». Он обрабатывал жестко закрепленную заготовку вращающимся инструментом. Затем через несколько лет после окончания института по специальности, он пошел работать на Автомобильный Завод имени Ленинского Комсомола, но уже в качестве специалиста, инженера-конструктора.

Моя прабабушка, Кузнецова Татьяна Емельяновна, в годы Великой Отечественной Войны, работала газ электросварщицей в мастерских в городе Москва. После войны, она начала работать технологом на Завод «Вентилятор», который сейчас является одним из ведущих российских предприятий, выпускающим промышленные вентиляторы, дымососы.

Мой отец, Смирнов Сергей Александрович закончил Московский государственный технический университет гражданской авиации по специальности: техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей. После университета пошел работать инженером-механиком в "218 Авиационный Ремонтный Завод".

Моя мама, Смирнова Елена Рафаиловна, закончила Московский институт коммунального хозяйства и строительства по специальности инженер-экономист. После окончания учебы и по настоящее время она работает в международной строительной компании, которая занимается жилищным строительством.

Анализируя историю профессий моих родственников при выборе своего будущего, я не могла не задуматься над такой гордой профессией, как

инженер. На мой выбор повлиял пример моей мамы, которая на протяжении моего детства показывала мне фотографии красивых жилых комплексов, обустроенных парков и различные строительные проекты.

Поэтому при выборе своей специальности, я отдала предпочтение направлению инженера-экономиста в Российском Университете Дружбы Народов, который дал возможность не только получить обширные знания в области экономики и инноваций, но и в энергетической, горнодобывающей, металлообрабатывающей, машиностроительной, архитектурной и строительной областях, а также позволил овладеть иностранными языками на достойном уровне. Свою дальнейшую карьеру я хочу связать с нефтегазовым строительством, так как нефтегазовый комплекс имеет приоритетное значение для российской экономики.

Харисова Гузель

студент группы ИСБ-401

Инженерные истории в нашей семье это так привычно и обыденно, что вспомнить что-то конкретное и необычное кажется невозможным. А все потому, что в нашей семье большое множество представителей этой важной профессии: мой папа, братья моей мамы, бабушка и многие-многие родственники. И я очень горжусь этим! С малых лет слово "инженер" всегда ассоциировалось у меня с чем-то важным, надежным, необходимым и ответственным, и мне хотелось быть частью всего этого. Поэтому вопроса о том, какую специальность мне выбрать, даже не стояло, ведь с самого детства я знала – я буду инженером – буду строить, проектировать, чертить, рассчитывать, придумывать что-то новое.

Придумывать что-то новое любит и мой брат. Сейчас он тоже учится на инженерной специальности. С самых малых лет он изобретал всякие разные вещи, разбирали все игрушки, пытаюсь выяснить, из чего они состоят, как они сделаны. Как-то раз он разобрал игрушечный паровоз, так как он всё никак не мог понять, как вырабатывается дым, выходящий из трубы. Но собрать обратно как следует у него не получилось, и дыма после этого вовсе не стало. А однажды он решил отремонтировать новогодние гирлянды. В какой-то момент раздался хлопок и выключился свет в доме и запахло гарью. Оказалось, что наш юный электрик неправильно подсоединил провода. Бедняга сидел испуганный с большими глазами и пробормотал: " Я сидел и

думал: "главное – не перепутать", но все-таки перепутал..." А в числе его изобретений – это стиральная машина, кораблики с моторчиком, некий аппарат для полировки и много-много разных вещичек. С таким инженером в семье никогда не соскучишься.

Сердюк Ольга

студент группы ИГС-201

Я уроженка Кыргызстана, после окончания школы выбор профессии был уже решён заранее. Для меня, инженерное дело – это, прежде всего, творческая, техническая интеллектуальная область человеческой деятельности, дисциплина, задачей которой является применение достижений науки, техники, использование законов физики, природных ресурсов, для решения конкретных проблем, целей и задач человечества.

Моя семья относится к династии инженеров (по мужской линии): прадедушка, дедушка, дядя – это те люди, которые посвятили всю свою жизнь любимой профессии – инженерии.

Мой дедушка – Анатолий Иванович – инженер ДЭМ. С раннего детства я наблюдала за его отношением к своей профессии, с каким удовольствием он собирается на работу, которой он посвятил более сорока лет.

Существует интересное высказывание: «Найди то, что тебе нравится делать, и всю жизнь не работай!» Из него следует, что работа, профессия и призвание должны быть одним и тем же, в противном случае, ни одно из них не будет приносить ни радости, ни материального достатка.

А дедушка для меня всегда был примером, основными чертами его характера являлись: пунктуальность, четкость, недостижимая воля к познаниям и решительность.

Получая образование в одном из лучших университетов России, мне также хотелось рассказать о той обстановке, которая окружает меня – будущего инженера, вокруг таких как я, отдавших свое предпочтение – инженерии.

Мы живем, словно одна большая семья; компетентные, с творческим подходом преподаватели, всегда готовые прийти на помощь студент. Если случаются сложности в учебе, то главное – творчески подходить к поставленной задаче и смело идти к цели, не пугаясь проблем и препятствий.

Я полностью согласна со словами Леонардо да Винчи: «В природе все мудро продуманно и устроено, всяк должен заниматься своим делом и в этой мудрости – высшая справедливость жизни».

Смирнова Ирина

студент группы ИМБ-301

Инженерные истории в моей семье. На самом деле вся моя жизнь состоит из них, в моей семье все инженеры. Помню, когда мне было девять лет, папа получил свой первый заказ, ему нужно было сделать модель самолета. Он очень долго разрабатывал план, а потом конструировал. Результат меня впечатлил! И не только меня. Папу пригласили на выставку во Франции.

С этого времени я внимательно наблюдала за работой моего папы. И меня просто поразило, на что способны инженеры, они, как волшебники, создают удивительные вещи. Со временем папин кабинет превратился в кладовую сокровищ, трудно перечислить, чего в нем только нет. Мне тоже хотелось научиться обращаться со станками, и, по велению судьбы, появился повод. Это был школьный конкурс «на лучшую поделку». Я решила сделать матрешку. На токарном станке, который стоял в нашей мастерской, обработала деревянную заготовку. Потом я перенесла ее на фрезерный станок, придавший моей матрешке форму. В конце на шлифовальном станке нанесла последние штрихи. Матрешка удивила всех моих одноклассников, и я заняла первое место. Мы с папой над многим проектами стали работать вместе, например, макет подводной лодки, компас, подзорная труба, и т.д.

К окончанию школы не было сомнений в выборе профессии. Сегодня я студентка РУДН, я с нетерпением жду получения диплома и открытия возможностей моей реализации в специальности.

Папина мастерская



Работы





Солженикина Наталья

студент группы ИСБ-301

Инженерную историю моей семьи возглавляют оба моих дедушки, с папиной и с маминой стороны, оба они работали на важных предприятиях оборонного значения.

Один из моих дедушек, Вилков Юрий Васильевич (1930-1993гг.) 40 лет отработал на авиационном заводе МИГ на должности старший контрольный мастер, так как его работа была связана с производством военной техники, о его деятельности почти ничего не известно. Известно, что в его обязанности входил контроль по выпуску самолетов МИГ, так же ему часто приходилось бывать на аэродромах при испытании новых летательных аппаратов. Дедушка работал над созданием нового истребителя МиГ-23, МиГ-23М.



Солженикин Игорь Сергеевич.



Вилков Юрий Васильевич.

Другой мой дедушка Солженикин Игорь Сергеевич 1936 г.р работал инженером-строителем в разных строительных организациях, его общий трудовой стаж 55 лет. Одним из его работ был г. Тучково Московской области, там он строил жилые объекты, объекты социального назначения, школы (1957-1960 гг). Позднее, с 1960 г. работал в г. Реутов на заводе им. Академика Челомея, который производил ракеты. С 1963 г. участвовал в строительстве оборонного кольца Москвы, об этом периоде дедушка ничего не рассказывал. В 1967 году его пригласили на должность Зам. Начальника отдела капитального строительства в Министерство Сельского Хозяйства СССР. После получения этой должности он участвовал в строительстве

сооружений гражданского, промышленного и сельскохозяйственного назначения в разных концах Советского Союза, в частности строительство завода в Узбекской ССР с применением импортного оборудования. Так же, дедушка неоднократно ездил в командировки за пределы СССР.

Больше в моей семье пока не было инженеров.

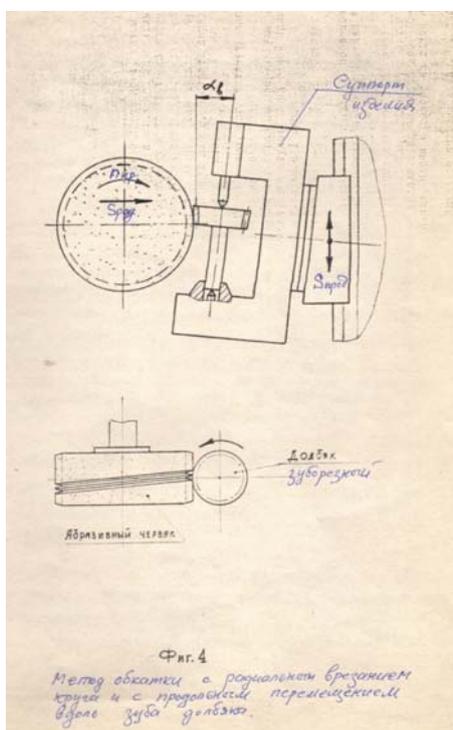
Степанова Валерия

студент группы ИХб-301

Выбор инженерного факультета РУДН для меня был неслучаен, потому что мои родители, бабушка и дедушка имеют высшее техническое образование. Ещё с детских лет я была знакома с чертежами, расчетами, циркулем и кульманом, ведь все это было связано с их профессиональной деятельностью. Инженерных историй в моей семье много, но самые интересные – истории, рассказанные бабушкой и дедушкой, истории из их молодости.

Мой дедушка, Степанов Вячеслав Иванович, в 60-е и 70-е годы прошлого столетия работал на Егорьевском станкостроительном заводе «Комсомолец» в конструкторском бюро по проектированию зубошлифовальных станков, работающих червячным абразивным кругом, для шлифования цилиндрических закаленных зубчатых колес. Такие станки в СССР выпускал только завод «Комсомолец», а в мире – Швейцария, Япония и США. Дед мой говорит, что благодаря этим станкам, наша страна первая в мире вышла в космос, т.к. в результате шлифования зубчатых колес повысилась точность контрольно-измерительной аппаратуры. В середине 70-х годов в народном хозяйстве появилась необходимость в изготовлении мелко модульных зубчатых колес высокой точности, мелко модульных блоков зубчатых колес и колес с внутренним зубом. Для их обработки требовалось использование зуборезных долбяков, которых после закалки необходимо шлифовать. Моему дедушке было дано задание создать зубошлифовальный станок для шлифования мелко модульных зуборезных долбяков по всей длине зуба. После соответствующих конструкторских работ и расчетов дедушка создал необходимый станок, который был принят Госкомиссией. Следует отметить, что в мировой практике в то время такого метода шлифования мелко модульных зуборезных долбяков патентной экспертизой не было выявлено.

Моя бабушка, Степанова Любовь Николаевна, окончила Московский Химико-технологический институт им. Д.И.Менделеева в 1966г. по специальности «Химические технологии лаков, красок и лакокрасочных покрытий». Она была направлена по распределению в научно-исследовательский институт технологии лакокрасочных покрытий в г.Хотьково, Московской обл. младшим научным сотрудником в лабораторию по внедрению новых лакокрасочных материалов в производство. По заданию руководства института группа сотрудников, в том числе и моя бабушка, была командирована на Горьковский автозавод для внедрения новой водоэмульсионной эмали ФА-133 черного цвета для покраски шасси



грузовых автомобилей. Бабушка рассказала, что процесс окраски проходил на полуавтоматической линии методом окунания. Деталь подвешивалась рабочим на конвейер, который медленно передвигался, после чего ее опускали в большую ванну с эмалью, затем постепенно поднимали, остатки эмали стекали в ванну, и далее она попадала в сушильную камеру, после чего готовая деталь снималась рабочими с конвейера. Бабушка должна была правильно подобрать вязкость эмали. Ведь покрытие должно быть прочным, равномерно нанесенным и без подтеков. Внедрение водоэмульсионной эмали давало значительную экономию растворителя, улучшало санитарно-гигиенические условия труда и

повышало его производительность. Окраска отдельных деталей автомобилей производилась по новому методу, разработанному в лаборатории НИИ, в котором работала бабушка. Частишки краски заряжались отрицательно, а деталь – положительно, и краска попадала точно на деталь, создавая ровную поверхность. Такой метод окраски в электростатическом поле давал ряд преимуществ по сравнению с ручным или пневматическим: автоматизацию

процесса, высокое качество отделки и высокие эстетические показатели. Этот метод окраски деталей актуален и в настоящее время. Мне было приятно и интересно узнать, что моя бабушка принимала участие в разработке и внедрении новых лакокрасочных материалов и методов окраски.

Мои дедушка и бабушка сейчас на заслуженном отдыхе. В последнее время они преподавали специальные дисциплины в ПУ №31 г. Егорьевска. Они ветераны труда и награждены многими почетными грамотами и медалями. Я очень ими горжусь, ведь они всю свою жизнь добросовестно работали и внедряли новые инженерные идеи в жизнь.

Метод, на котором основана работа разработанного дедушкой станка:

Тайгибов Саид

студент группы ИСБ -401

Мой отец – инженер-строитель. И я решил пойти по его стопам. Каждое лето с 8 класса я бывал на стройке поначалу как помощник, а после уже имея какой-то опыт, я работал на нашем загородном домике.



Однажды одним летом, мой отец захотел тандыр у нас во дворе, просто так. А я ведь знаю, что времени делать тандыр у него нет, зато уйма времени есть у меня! Папа мне объяснил, как делать тандыр, по его словам все было проще простого. Я еще подумал, почему каждый не сделает себе тандыр.

Ответ оказался очень простым – такой геморрой никому не нужен. Поначалу все было просто, все также как делать каменную кладку. Только для тандыра используется огнеупорный кирпич, а его нужно разломать на две части с помощью камнерезки. Но разделить пополам огнеупорный кирпич ну уж очень тяжело. Мне отец потом только сказал, что его нужно смачивать перед этим. Но это еще цветочки. Самое тяжелое было ложить последние ряды. От основания к горлышку идет небольшой плавный уклон. Последние ряды просто падали внутрь моего недоделанного тандыра. Мне приходилось намазывать клей на кирпич и держать его плотно, пока клей не затвердеет, около 15-ти минут каждый. Это было очень долго.

Чистякова Камилла

студент группа ИРС-401

Кто такой инженер? Инженером может быть любой человек, не обязательно имея высшее образование. В чем это заключается?

В моей семье получаю образование инженера только я. Но считаю, что все мужчины отчасти инженеры. Например, мой дедушка. Его зовут Хилажев Рафис Харисович. Сейчас ему 75 лет. И 6 лет назад он занялся строительством дома. Он сам возводил фундамент, рассчитывал, сколько необходимо древесины и строительных материалов, а так как дом деревянный необходимо было учесть его усадку. Все начиналось довольно забавно, за год до строительства дедушка накопил много книг и журналов о строительстве, он тщательно изучал каждую деталь и советовался со мной, в тот момент я заканчивала 10 класс и немного разбиралась в чертежах и схемах, именно тогда я поняла, что хочу стать инженером.

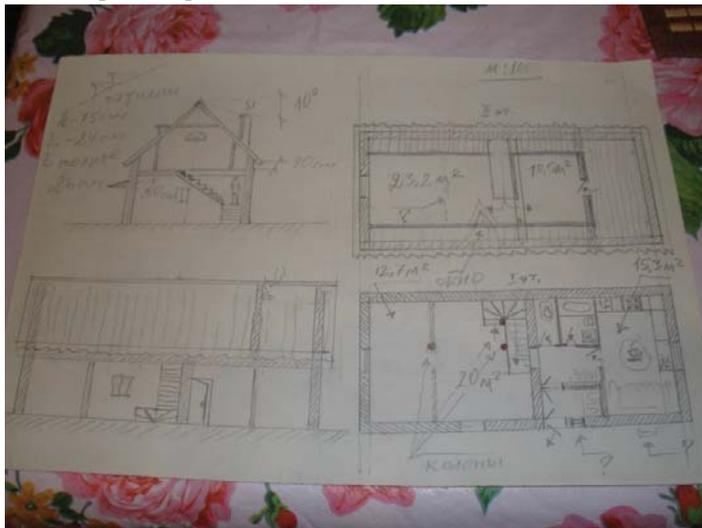
Мы каждые выходные садились вместе с ним у него дома и продумывали, какой будет наш дом. Сначала мы решили, какая будет площадь, планировка дома, сколько этажей и будет ли гараж. Затем мы выбрали материалы, которые нужны нам для строительства и отделки нашего дома, именно те которые будут соответствовать нашим запросам по качеству и цене. Затем мы рассчитали, какой будет фундамент, и заказали древесину. Когда мы приехали на будущее место строительства мы начали задумываться, ведь место, где мы хотим построить дом, было под наклоном. А ведь еще необходимо было учесть и грунт. Но это не вызвало больших трудностей. Строительство деревянного дома возводилось в несколько этапов. Первым этапом было возведение деревянного сруба дома, т.е. конструкции из

горизонтально уложенных по периметру бревен. Вторым этапом было завершение строительства, но лишь спустя 1-1,5 года после установки сруба, чтобы дать время на усадку и усыхание, терпеливо ожидая окончания естественного процесса. Также необходимо было провести газ и водопровод, но этим занимались профессионалы своего дела.

Когда дом был полностью готов, не верилось, что весь дом мы построили сами. Было невероятное ощущение того, что проект ты можешь реализовать в настоящее, что-то стоящее и красивое.

Сейчас я учусь на инженерном факультете в РУДН. Мне нравится моя специальность, и теперь я понимаю, насколько она необходима. Ведь все что нас окружает непосредственно связано с профессией инженера. Я очень надеюсь, что когда-нибудь смогу реализовать свой собственный проект и воплотить его в жизнь.

Наши первые чертежи



Шакирова Алина

студент группа ИГС-201

В моей семье было не так много инженеров. И только один связал свою дальнейшую жизнь именно с этой профессией – это мой папа, Айдар Алифович.

Родился он в маленьком селе под Уфой в Башкирии. Но так сложилась жизнь, и вся его семья переехала в город Орск Оренбургской области. Там то и начинается его путь в новый, взрослый мир.

Закончив школу, после 9 класса не смог сразу поступить в университет из-за большого количества поступающих. Тогда он решил не терять время и пойти в профессиональное техническое училище. Отучившись, получил образование, которое было основано на профиле машиностроение. И через месяц папа снова поехал в Челябинск и смог поступить в Челябинский государственный университет (бывш. ЧелЮУГУ) на механико-технологический факультет. Но отучившись год, его призвали в армию.

Отслужив три года на тихоокеанском флоте, восстановился в университет. И в 1992 году закончил его, получив высшее образование по специальности технология машиностроения, станки, инструменты, гибкие автоматизированные системы. Сразу смог устроиться работать на завод, где и происходил его постепенный рост по карьерной лестнице из простого рабочего до начальника.

Сейчас работает начальником технологического бюро технического отдела на ОАО «Завод бурового оборудования». Лично разрабатывает технологические процессы, чертежи на тех. оснастку и многое другое.



Шамреева Анна

студент группы ИСБ-401

Всё гениальное – просто!

Когда меня спрашивают, почему я выбрала инженерную специальность, и кто в моей семье был для меня примером, я сразу вспоминаю своего дедушку. Моя семья состоит из людей разных профессий: лингвистов, филологов, технологов, историков, биологов, спортивных тренеров. Однако я пошла по стопам моего дедушки, работавшего инженером в Научно-исследовательском институте полимеров в республике Беларусь. Его отец, мой прадедуська был инженером-железнодорожником ещё в царской России и окончил Белорусский институт железнодорожного транспорта. Таким образом, я инженер в четвёртом поколении!

Мне кажется для того, чтобы быть инженером, недостаточно заниматься определённым видом профессиональной деятельности, необходимо обладать особым взглядом на вещи. Таким был мой дедушка Женя. Помимо развитого инженерного мышления у него были золотые руки, и вещи, которые он сделал своими руками, сохранились и пережили его на много лет.

Мой дедушка Евгений Петрович Шамреев вытачивал ножи и кинжалы, а также изготавливал для них специальные ножны.



Как часто мы пользуемся простыми вещами и не замечаем, как умно и хитро они устроены. А какую пользу они порой приносят нам! Мне хотелось бы рассказать об одном простом предмете, который смастерил мой дедушка и который, наверняка, есть на кухне у каждой хозяйки, и является незаменимым помощником при подготовке к зиме. Речь идёт о простой закаточной машинке для банок. С помощью этого приспособления моя бабушка Раиса Николаевна Шамреева закрутила за свою жизнь около тысячи банок солений и варений, радуя своих домочадцев кулинарными

премудростями. В прошлом году бабушка купила новую машинку, но закаточная машинка, сделанная дедушкой более тридцати лет тому назад, оказалась гораздо лучше.



Моей маленькой инженерной историей мне хотелось сказать, что инженерные идеи не обязательно должны быть большими и грандиозными и представлять собой воплощенный в жизнь проект какого-либо здания или машины. Они могут проявляться в мелочах и жить в маленьких незатейливых вещах много лет.



Шахтиярова Аделина

студент группа ИГС-201

Я хочу рассказать о своем папе Шахтиярове Владимире. Мой папа с детства хотел быть строителем. С самого малого возраста он начал что-то мастерить, строить. Первым его сооружением был обычный скворечник,

который он смастерил в 10 лет. Папа был очень рад скворечнику, сделанному своими руками, и похвала родителей сыграла важную роль. Он много узнавал о своей будущей профессии и, конечно же, использовал свои знания на практике. В возрасте 16 лет он построил бабушке в деревне сарай, который все еще служит домом для многих животных. Окончив колледж, папа устроился на работу в строительное учреждение №7. Проработав здесь 12 лет, он получил огромный опыт в строительстве. Он сам построил домик на даче, а затем и дом, в котором сейчас живет наша семья. Вместе с мамой они самостоятельно составили план участка и собственно всего дома. Дом получился отличный. Сейчас он занимается строительством бань, дачных домиков или же что-то мастерит. Глядя на папу, я также как и он решила получить техническое образование, а именно инженерное. Надеюсь, что у меня все получится, и я буду хорошим инженером, высококвалифицированным специалистом в своей отрасли.

ВЫЕЗДНЫЕ ЗАНЯТИЯ НА ИННОВАЦИОННОМ ОБОРУДОВАНИИ ЛАБОРАТОРИЙ ИНЖЕНЕРНОГО ФАКУЛЬТЕТА РУДН

ГБОУ Школа № 2084

Команда «ЛюПиН»

Проект «Город на воде»

Идея: строительство города на воде.

Цель: использование установки «Резервуар подвижных насосов и визуализации потоков S2-4M-A» для расчета расстояния и формы опорных конструкций в целях безопасного строительства зданий и сооружений на водных объектах.

Технология: данную установку можно использовать для выбора нужной формы опор и расстояния между ними для построения мостов, домов и поселений на воде. Для построения мостов, домов и поселений на воде нужны крепкие опоры, которые не разрушатся через несколько лет, для этого необходимо выбрать подходящую форму опоры, зависящую от русла и течения реки. Для подбора нужной формы опоры проводим ряд экспериментов на установке «Резервуар подвижных насосов и визуализации потоков S2-4M-A» с опорами разной формы, создав условия реки или другого водоема, на котором предполагается строительство.

Значимые результаты: использование установки «Резервуар подвижных насосов и визуализации потоков S2-4M-A» позволит рассчитать (в искусственно созданных условиях, не используя эксперименты в естественной среде) максимально пригодные для строительства опорных конструкции будущего города на воде, что позволит создать безопасные городские сооружения без вреда для окружающей среды.

Продукт: этот проект позволит использовать новые территории для строительства. В некоторых странах катастрофическая нехватка территории, относительно прироста населения. Возникает дефицит земель, предназначенных для урбанистической застройки. Для увеличения «жилищной» площади по нашему проекту можно будет построить город на реке: город-мост, город-плотина, город-дамба и город-порт.

Проект «Гидролоток»

Идея: ознакомиться с работой устройства и узнать возможности его практических приложений.

Цель: провести испытания макетов /моделей транспортных средств.

Принцип работы: оборудование гидравлического канала обеспечивает возможность работы комплекса в двух режимах:

- 1) режим гидравлического лотка – исследуются стационарно установленные модели;
- 2) режим опытно-модельного бассейна – при помощи специального буксировочного устройства модели перемещаются в лотке.

Работа в гидролотке обеспечивает проведение русловых испытаний.

Режим опытно-модельного бассейна позволяет проводить гидростатические и буксировочные испытания плавающих машин, оценивать режим «обтекания» разных объектов.

Имеется составляющая комплекса, обеспечивающая проведение измерений и предварительную обработку результатов. В её состав входят: локальная сеть, состоящая из ПК, оснащенного печатающим устройством, терминала, установленного вблизи гидролотка и оснащённого аналого-цифровым преобразователем, программное обеспечение и датчики, входящие в комплекс.

Значимость работы: практическое ознакомление с опытно-технологическими исследованиями при конструировании транспортных средств.

Практическая значимость проекта: получение представления об опытно-технологических исследованиях и навыков практической работы по оценке качества обводов корпуса («ходкости»), а также по выполнению специальных научно-исследовательских работ в области, сооружений и технических объёмных устройств. Например, *гидролоток* может быть использован для моделирования обтекания зданий: определения геометрических характеристик отрывных зон, образующихся при обтекании зданий ветровым потоком.

НАУЧНЫЕ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНОГО ФАКУЛЬТЕТА РУДН

ИНТЕРПОЛЯЦИЯ МЕТОДОМ СЕТЕВОГО ОПЕРАТОРА

Доценко А.В., Инженерный факультет, направление «Управление в технических системах»

*Научный руководитель – д.т.н., проф. Дивеев А.И.
Российский университет дружбы народов*

Интерполяция посвящена проблеме определения функции, которая представляет набор значений. Задача простейшего типа интерполяции состоит в восстановлении функции по заданным точкам через полином.

Классическое применение интерполяции – интерполяция табличной функции, когда должно быть вычислено значение между двумя заданными. И все же в эпоху компьютеров данное применение интерполяции исчезло и многие элементарные, ранее табличные функции теперь доступны на калькуляторе.

На сегодняшний день методы интерполяции применяются в случаях, когда даны дискретные значения вычислений или измерений, и необходимо найти значения, лежащие между измеренными. Но все же главная задача интерполяции состоит в том, что бы проложить подходящую кривую через серию точек $(x_i, y_i), i=0,1,\dots,n$. Графически ее можно проложить при помощи лекала, численно – благодаря функции $f(x)$, которая принимает заданные значения y_i при заданных аргументах (опорных точках) x_i .

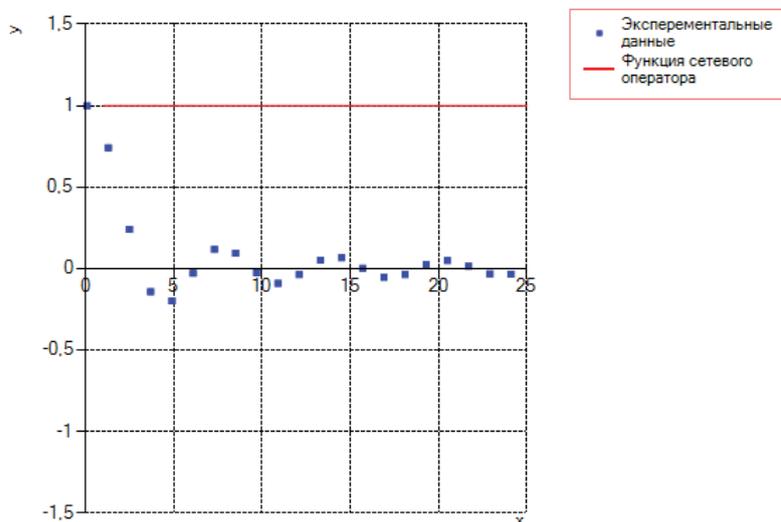
Пусть задана система несовпадающих точек $x_i (i \in 0,1,\dots,N)$ из некоторой области D . Пусть значения функции f известны только в этих точках: $y_i = f(x_i), i=1,\dots,N$. Задача интерполяции состоит в поиске такой функции F из заданного класса функций, что $F(x_i) = y_i, i=1,\dots,N$. Интерполяция помогает нам узнать, какое значение может иметь такая функция в точке, отличной от указанных точек.

На данный момент существует множество различных методов интерполяции, однако здесь будет рассмотрена интерполяция методом сетевого оператора. Основу сетевого оператора составляет генетический алгоритм, благодаря которому в ходе алгоритма отбирается лучшее решение.

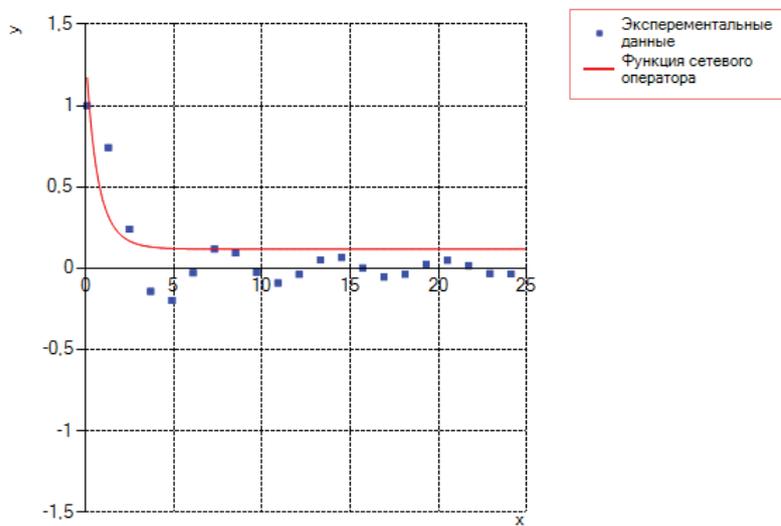
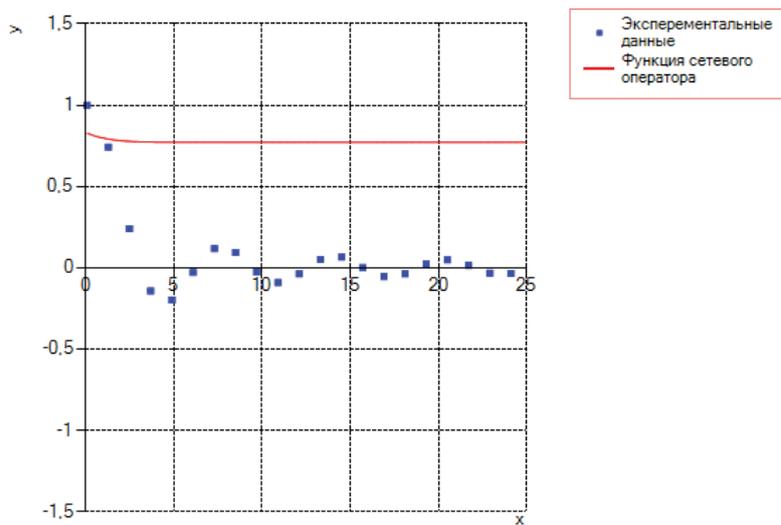
Функция в сетевом операторе отображается в виде верхнетреугольной матрицы согласно простым правилам: на диагонали расположены бинарные операции, выше диагонали – узлы унарных операций. Все методы представления и заполнения функции инкапсулированы в классе. При поиске функции методом сетевого оператора, пользователю необходимо задать, на его взгляд, достаточное количество поколений, особей и возможных скрещиваний в поколении. На начальном этапе строится множество Парето

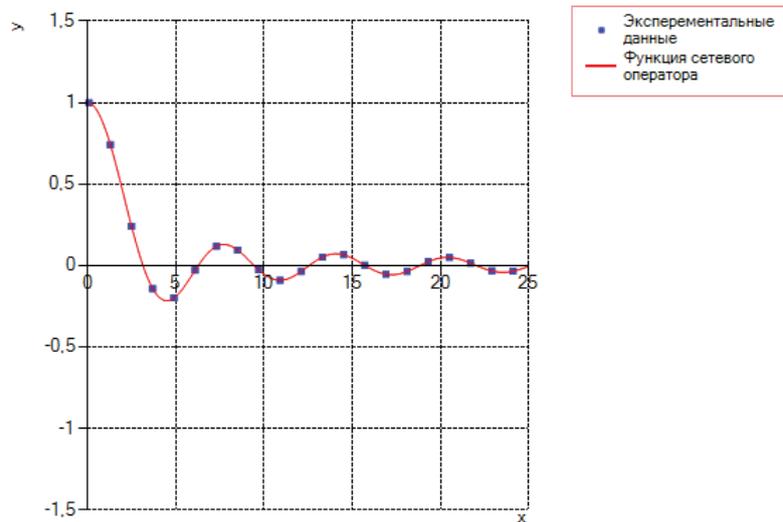
по критерию, заданному функционалом. Проходя по всем поколениям, сетевой оператор скрещивает имеющиеся особи между собой. В случае, если расстояние до множества Парето полученного потомства меньше чем у худшей по Парето особи, то производится замена.

Значения функционалов для особи – это показатель её пригодности. Вычисление функционала возможно различными путями: Пусть путём измерений было получено N значений. Необходимо с помощью сетевого оператора подобрать функцию, проходящую через все N точек. В качестве первого функционала можно указать минимальное расстояние по Евклидовой норме между значениями измерений и найденной функцией в узловых точках. Во втором функционале можно минимизировать максимальное несовпадение между значениями измерений и значениями текущей сгенерированной функции в узловых точках. Очень важное свойство сетевого оператора – возможность задания базового решения. По прохождении эпохи, состоящей из некоторого количества поколений, и также задаваемой пользователем, базовое решение заменяется в случае, если найдено лучшее решение. Рассмотрим графически поставленную выше задачу: синими точками на графике отмечены экспериментальные данные. Необходимо найти функцию, описывающую зависимость $y(x)$. Зададим базисное решение сетевого оператора в виде красной прямой. Укажем число поколений, особей и скрещиваний.



На рисунках ниже видно как сетевой оператор с каждым последующим запуском успешно подбирает функцию.





Литература:

1. Дивеев А.И., Софронова Е.А. Метод сетевого оператора и его применения. – М.: РУДН, 2012. – 182 с.

ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ ФОРМООБРАЗОВАНИЕ В АРХИТЕКТУРЕ НОРМАНА ФОСТЕРА

*Салех М. С., Инженерный факультет, направление «Архитектура»,
Научный руководитель - к.т.н., доцент Халаби С. М.
Российский университет дружбы народов*

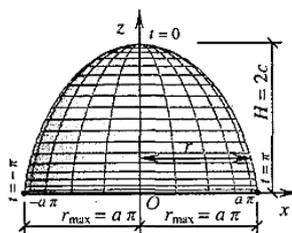
В наше время мы в большей степени окружены достаточно безликой и однообразной архитектурой. А ведь этот вид искусства оказывает большое влияние на человека, его настроение. Нас окружают однотипные дома, которые удивляют не качеством и не эстетическими характеристиками, а тем лишь высокими темпами их возведения. Лишь малая доля архитектурных сооружений обладает истинной, завораживающей красотой. К таким архитектурным объектам относятся все без исключения работы Нормана Фостера. Он является одним из самых знаменитых зарубежных архитекторов, лидер направления хай-тек. Фостер один из немногих архитекторов, чьи здания дважды удостоивались Премии Стерлинга. Все проекты, сделанные этим мастером, доведены до высшей степени технического и эстетического совершенства, что восхищает людей, которые просто созерцают его

архитектурные объекты и людей, живущих или работающих в его зданиях. [4]

1 июня 1935 в Англии, в Манчестере родился Норман Фостер. Он рос в семье рабочего-инженера, что, безусловно, подтолкнуло его к будущей профессии архитектора. [3] В детские годы на него сильно повлияла архитектура его родного города Манчестера, стиль которой в будущем отразился в его проектных решениях. В начале своего пути Фостер служил летчиком в Королевских военно-воздушных войсках, затем учился на архитектурном отделении Манчестерского университета и в архитектурной школе Йельского университета в Америке. В 1963 году в возрасте 32-х лет он основал свою фирму из трех человек “Team4”, которая затем была переименована в знаменитую “Foster+Partners”. [4]



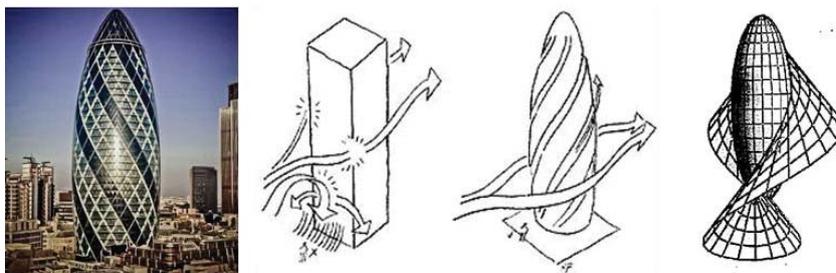
В современном мире нет более прославленного архитектора чем Норман Фостер. Он – лауреат многих высших архитектурных премий. Его мощная пространственная конструкция из стекла и металла, использованная в строительстве Центра изобразительных искусств в Норвиче была отмечена многими почетными наградами.



высшую награду в области культуры – Орден за заслуги. Купол Рейхстага представляет собой поверхность обтекателя циклоидального

типа или полусферу. [1] Сам купол облицован стеклянными панелями со встроенными световыми фильтрами, которые позволяющими в зависимости от времени года и погодных условий поддерживать оптимальный уровень освещения. По центру сооружения установлена воронка, которую покрывают 360 зеркальных пластин.

В 2003 году в Лондоне было завершено строительство знаменитого небоскреба “Swiss Re” Нормана Фостера. Это одно из самых необычных современных построек в мире. Здание было построено для штаб-квартиры

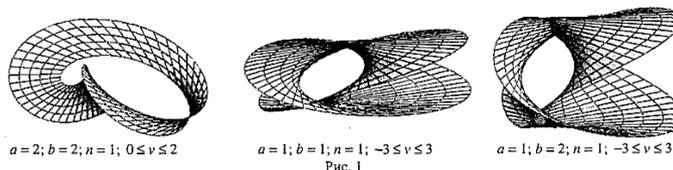


швейцарской страховой фирмы Swiss Reinsurance Company. Высота “Swiss Re” достигает приблизительно 180 м. В основе проекта лежат принципы экологии и рационального подхода как для технологий строительства, так и для продолжительной эксплуатации здания. Небоскреб потрясает зрителя своим необычным конструктивным решением. “Swiss Re” строился с учетом законов аэродинамики. [2] Такая конструкция в форме боба является очень устойчивой к ветровым нагрузкам, что снижает нагрузки на стены, освобождает большие пространства внутри здания и даже позволяет открывать окна, увеличивая коэффициент естественного освещения. Кривизна спиралей, устремляющихся вверх, наполняет здание многообразием пространственной динамики, что безусловно делает это здание современным и необычно красивым. Небоскреб Мэри-экс имеет поверхность эллипсоида вращения. [1]

В своих знаменитых проектах Норман Фостер использует открытые эстетизированные пространственные конструкции, большие стеклянные и металлические плоскости, многофункциональные, свободные планировки и изысканную детализовку всех архитектурных элементов. Архитектурные достоинства гениального мастера неоспоримы – этот современный подход в архитектуре является совершенным и рождает в зрителе различные неповторимые ассоциации.

Еще один грандиозный проект – это национальный музей имени Шейха Зайеда в ОАЭ является поверхность линейчатого роторного цилиндриоида. [1] Такая поверхность представляет собой траекторию сложения двух винтовых движений, оси которых перпендикулярны и скрещиваются, а скорости вращения характеризуются параметрами u и nu .

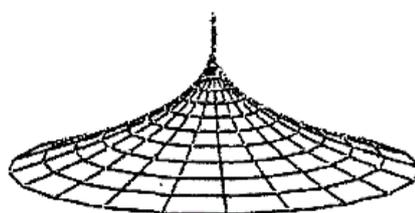
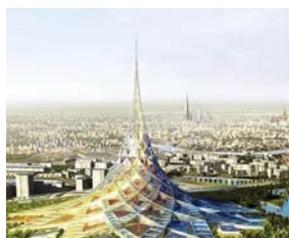
Если n – рациональное число, то поверхности траектории будут замкнутыми и алгебраическими.



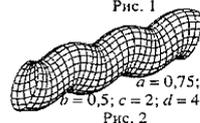
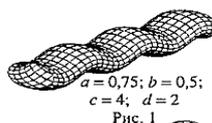
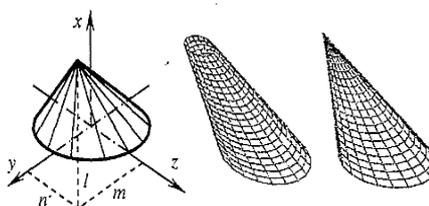
Коэффициенты основных квадратичных форм поверхности:
 $A^2 = b^2 n^2 + v^2 - 2bnv \cos nu + (a + b \sin nu)^2$, $F = a + b \sin nu$, $B = 1$,
 $A^2 B^2 - F^2 = A^2 - F^2 = b^2 n^2 + v^2 - 2bnv \cos nu$,
 $L = -\frac{bn}{\sqrt{A^2 - F^2}} [bn^2 + (a + b \sin nu) \sin nu - nv \cos nu]$, $M = -\frac{bn \sin nu}{\sqrt{A^2 - F^2}}$, $N = 0$,

Норман Фостер следует идее экологичности и очень внимателен к новациям в области энергосбережения и строительства. Для него экологический аспект архитектуры является едва ли не основным. [2] Свои идеи архитектор стремится воплотить с максимальным использованием естественного освещения и воздуха, привлекая для этой цели самые смелые инженерные решения. «Почему мы постоянно вводим искусственный свет, когда можно проектировать здания, полные естественного света? Зачем нужны дорогостоящие системы кондиционирования там, где можно попросту открыть окно?».

Один из самых грандиозных проектов великого мастера Нормана Фостера это Хрустальный остров, который планировали достроить в 2014 году в Российской столице, с высотой 450 м и площадью 2,5 миллионов м². Диагональная сетка с ромбическими ячейками на фасаде здания и гиперплоидная форма конструкции сближает Хрустальный остров с Шуховской башней. Проект представляет собой гиперболологарифмическую поверхность вращения. [1] Такая поверхность вращения отрицательной гауссовой кривизны имеет меридианы: $r=r(z)=a(z+b)^2 \ln(z+b)$



А так же очень необычное здание Нормана Фостера – Торгово-развлекательный комплекс “Хан Шатыр” в Астане, площадь которого составляет 127 тыс. м². Высота шатра достигает более 150 м. Конструктивные решения образуют сеть стальных тросов с прозрачным полимерным покрытием ETFE. Такой выбор конструкции стоек предотвратит выход тепла наружу. За основу это грандиозного проекта была взята наклонно-круговая коническая поверхность. [1]



Центр музыки и концертный зал “Сейдж Гейтехэд” так же разработанный и спроектированный знаменитым архитектором Фостером имеет форму резной поверхности с направляющей синусоидой и образующим эллипсом. Данная форма относится к волнообразным поверхностям. [1] Материалы, используемые при строительстве – сталь и изогнутое стекло, что, безусловно, придало несравненную прочность этому архитектурному объекту. А так же все в совокупности, включая планировку и материалы, помогло добиться отличной акустики в концертном зале.

В заключение хотелось бы сказать, то что, здания, спроектированные Норманом Фостером, сами регулируют потоки воздуха и света, что активно

экономит энергию и ресурсы. Этот гениальный архитектор – не только главная звезда современного проектирования, но одновременно человек, стоящий над ней, переосмысливающий ее принципы. Отличие Фостера от прочих современных архитекторов в том, что он уделяет огромное внимание качественному, инновационному проектированию, используя все новые и новые достижения и открытия в области архитектуры и строительства.

Литература:

- 1) Кривошапко С.Н., Иванов В.Н., Халаби С.М. Аналитические по поверхности. Научное издание. – М.: Наука, 2006. – 544 с.
- 2) Локотко А.И. Архитектура: авангард, абсурд, фантастика. – Минск: Беларус. навука, 2012. – 206 с.: ил.
- 3) <http://text.ru/rd/aHR0cDovL2FydGNsYXNzaWMuZWRI1LnJlL2NhdGFsb2cuYXNwP29iX25vPTIIMjAz>
- 4) www.fosterandpartners.com/

ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД СИНТЕЗА ЛОГИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕТАЮЩИМ РОБОТОМ ДЛЯ СИСТЕМЫ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Атиенсия Вильягомес Х.М., Нагорнов С.А.

Российский университет дружбы народов, Инженерный факультет, Кафедра кибернетики и мехатроники

Введение

Системы точного земледелия сегодня наиболее бурно развивающаяся отрасль сельского хозяйства. Система точного земледелия [1] имеет наименьшие риски и дает наивысшие эффективность и рентабельность используемых земель. Применение точного земледелия стало возможным только при определенном уровне развития техники и информационных технологий. Очевидно, что дальнейшее развитие систем точного земледелия включает широкое использование робототехнических устройств для орошения, возделывания и внесения удобрений или химикатов. Система точного земледелия обеспечивает точное управление процессом выращивания культуры на используемом участке земли.

Одной из основных проблем, возникающих в процессе принятия решения по воздействию на поля точного земледелия, является сбор объективной информации о состоянии полей. Сегодня работу по сбору информации часто выполняют вручную с помощью определенных приборов для анализа почвы и по визуальному контролю динамики роста выращиваемой культуры.

Целесообразно для цели мониторинга состояния полей точного земледелия использовать летающие роботы.

Один из самых распространенных видов летающих роботов является беспилотный вертолет с четырьмя симметричными винтами (см. рис.1). В западной литературе такая схема управления называется квадатором (quadrotor).



Рис. 1. Квадротор.

Удобство управления квадатором заключается в том, что для поступательного движения не требуется шарниров, перемещающих вращающиеся конструкции. Движение вперед и назад, вправо и влево осуществляется за счет разности тяг двух противоположных винтов (см. рис. 2). В квадаторе нет необходимости в угле рыскания, так как движение по боковой оси абсолютно идентично движению по продольной оси по отношению к собственным осям симметрии. За счет вращения каждой пары винтов в противоположную сторону в квадаторе отсутствует реакция корпуса на общую тягу винтов, поэтому нет необходимости в компенсационном моменте, вырабатываемым в обычных вертолетах дополнительным хвостовым винтом. Квадротор может стоять неподвижно в пространстве, что также является дополнительным преимуществом, позволяющим использовать его в режиме робота.

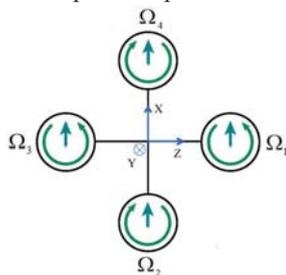


Рис. 2. Схемы управления квадатором.

Постановка задачи синтеза системы управления.

Рассмотрим формальную постановку задачи синтеза логико-функциональной системы управления.

Задана система дифференциальных уравнений, описывающая динамику объекта управления

$$\dot{\mathbf{x}} = \mathbf{f}(\mathbf{x}, \mathbf{u}), \quad (1)$$

где \mathbf{x} – вектор состояния объекта управления, $\mathbf{x} \in \mathbb{R}^n$, \mathbf{u} – вектор управления, $\mathbf{u} \in \mathbb{R}^m$.

На управление наложены ограничения

$$\mathbf{u} \in U, \quad (2)$$

где U - ограниченное замкнутое множество.

Заданы начальные условия

$$\mathbf{x}(0) = \mathbf{x}^0. \quad (3)$$

Задан критерий качества управления в виде функционала

$$J = \int_0^{t_f} f_0(\mathbf{x}(t), \mathbf{u}(t)) dt \rightarrow \min, \quad (4)$$

где t_f - время окончания процесса управления.

Чтобы минимизировать значение функционала (4) необходимо найти управление в виде

$$\mathbf{u} = \mathbf{g}(\mathbf{x}, \mathbf{v}), \quad (5)$$

где \mathbf{v} - вектор логических переменных, $\mathbf{v} = [v_1 \dots v_k]^T$, $v_i \in \{0,1\}$, $i = \overline{1, k}$.

Логические переменные определяют выбор вариантов управления на основе предикатной функции, которая также необходимо найти

$$\mathbf{v} = \mathbf{h}(\mathbf{x}), \quad (6)$$

где $\mathbf{h}(\mathbf{x}): \mathbb{R}^n \rightarrow \overbrace{\{0,1\} \times \dots \times \{0,1\}}^k$.

Для решения задачи используем метод сетевого оператора [2–6]. Метод позволяет искать решения на множестве математических выражений, задаваемых целочисленной матрицей сетевого оператора. Поскольку в задаче необходимо помимо обычного функционального управления (5) искать также логическое управление (6), то используем два сетевых оператора. Для синтеза предикатной функции (6) используем логический сетевой оператор [5].

Логическую функцию ищем с помощью метода логического сетевого оператора. Функцию дискретизации определяем на основе анализа конкретной задачи.

Для поиска решения используем генетический алгоритм, построенный на основе принципа базисного решения. Для определения сетевого оператора, к которому необходимо применить вариации, в генетическом алгоритме используем дополнительный бинарный вектор.

Практический пример

В качестве примера рассмотрим синтез логико-функциональной системы управления для беспилотного вертолета типа квадрантора.

Математическая модель квадрантора имеет следующий вид

$$\begin{aligned} \dot{x}_1 = x_2, \quad \dot{x}_2 &= -\frac{T}{m_0} \cos(x_7) \sin(x_9), \quad \dot{x}_3 = x_4, \\ \dot{x}_4 &= \frac{T}{m_0} \cos(x_7) \cos(x_9) - g_0, \quad \dot{x}_5 = x_6, \quad \dot{x}_6 = \frac{T}{m_0} \sin(x_7), \\ \dot{x}_7 = x_8, \quad \dot{x}_8 &= \frac{(u_1 - u_3)l}{I_1}, \quad \dot{x}_9 = x_{10}, \quad \dot{x}_{10} = \frac{(u_2 - u_4)l}{I_3}, \end{aligned}$$

где x_1, x_3, x_5 – координаты центра масс, x_1 – продольная дальность, x_3 – высота, x_5 – боковая дальность, x_2, x_4, x_6 – соответствующие проекции вектора скорости движения центра масс, x_7, x_9 – углы поворота вокруг горизонтальной плоскости, x_8, x_{10} – соответствующие углы скорости, u_1, u_2, u_3, u_4 – тяги винтов, $T = u_1 + u_2 + u_3 + u_4$, l – расстояние между противоположными винтами, I_1, I_2 – моменты инерции относительно осей в горизонтальной плоскости, m_0 – масса квадрантора, g_0 – ускорение свободного падения.

На управление наложены ограничения

$$u^- \leq u_i \leq u^+, \quad i = \overline{1,4}.$$

где u^- и u^+ заданы величины минимальной и максимальной тяг винтов.

Для того чтобы обеспечить отсутствие вращения вокруг вертикальной оси, тяги винтов должны удовлетворять соотношению

$$u_1 - u_2 + u_3 - u_4 = 0.$$

Для управления движением квадрантора используем наклоны плоскости вращения винтов, которые определяются углами x_7 и x_9 . На величины углов наложены ограничения

$$\begin{aligned} x_7^- \leq x_7 \leq x_7^+, \\ x_9^- \leq x_9 \leq x_9^+. \end{aligned}$$

Пространственная траектория задана набором точек

$$P = \left((x_1^0, x_3^0, x_5^0), \dots, (x_1^{M-1}, x_3^{M-1}, x_5^{M-1}) \right),$$

где M - количество точек пространственной траектории.

Необходимо найти управление, чтобы минимизировать две целевые функции объекта. Первая функция определяет точность движения по траектории. Вторая функция определяет время прохождения траектории.

$$J_1 = \sum_{j=1}^{M-1} \min_t \left\{ \sqrt{\sum_{\alpha} (x_{\alpha}(t) - x_{\alpha}^j)^2} \right\} \rightarrow \min,$$

$$J_2 = t_f \rightarrow \min,$$

где

$$t_f = \begin{cases} t, & \text{if } \sqrt{\sum_{\alpha} (x_{\alpha}(t) - x_{\alpha}^j)^2} < \varepsilon, \alpha = 1, 3, 5. \\ t^+, & \text{иначе} \end{cases}$$

Целью управления было движение квадранта по пространственной траектории, которая должна была миновать препятствия, поэтому обе целевые функции штрафвались в случае не попадания квадранта в окрестность какой-либо точки пространственной траектории и при попадании на область препятствия.

При расчетах использовали модель со следующими параметрами $m_0 = 1$, $I_1/l = 0.03$, $I_3/l = 0.03$, $g_0 = 9.81$, $u^- = 1.5$, $u^+ = 4$, $x_7^- = -0.4$, $x_7^+ = 0.4$, $x_9^- = -0.4$, $x_9^+ = 0.1$, $t^+ = 36$.

Траектория движения содержала восемь точек

$$P = ((2,10,1), (7,20,1), (8,20,2), (9,20,3), (9,20,4), (4,20,4), (2,20,4), (2,20,1))$$

Задачей логического управления заключалась в обеспечении переключения точек пространственной траектории. Для построения логического выражения на вход логического блока подавались отклонения состояния объекта от текущей целевой точки заданной траектории и следующей точки. Начальные значения для моделирования были нулевыми при высоте $x_3(0) = 20$ м.

Результаты моделирования с одним из полученных логико-функциональных управлений приведены на рис. 3–5. На рисунках показаны квадратные точки пространственной траектории.

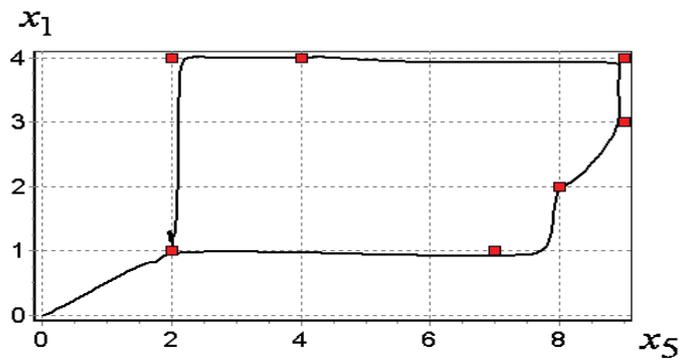


Рис. 3. Проекция траектории на горизонтальную плоскость.

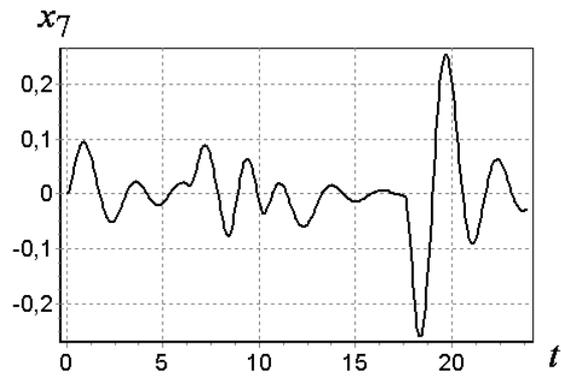


Рис. 4. Изменение угла x_7 .

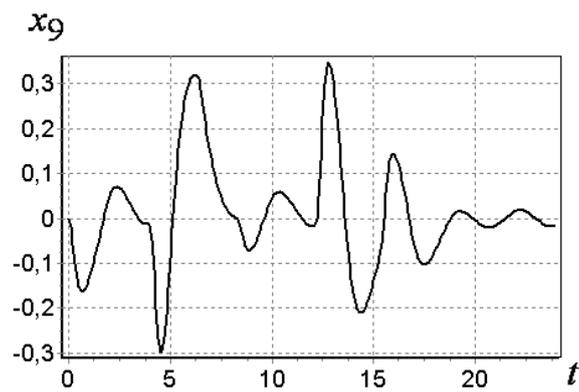


Рис. 5. Изменение угла x_9 .

По результатам моделирования видно достаточно точное движение квадратора по заданным точкам траектории. Прохождение всей траектории составило 24.0 с.

Литература:

1. Рунов Б. А., Пильникова Н. В. Основы и технологии точного земледелия. Зарубежный и отечественный опыт. СПб.: АФИ, 2012. - 120 с.
2. Дивеев А.И. Метод сетевого оператора. М.: Изд-во ВЦ РАН, 2010. - 178 с.
3. Дивеев А.И., Северцев Н.А., Софронова Е.А. Синтез системы управления метеорологической ракетой методом генетического программирования // Проблемы машиностроения и надежности машин. 2008, № 5. С. 104 - 108.
4. Дивеев А.И., Северцев Н.А. Метод сетевого оператора для синтеза системы управления спуском космического аппарата при неопределенных начальных условиях // Проблемы машиностроения и надежности машин. 2009, № 3, С. 85-91.
5. Дивеев А.И., Софронова Е.А. Идентификация системы логического вывода методом сетевого оператора // Вестник РУДН. Серия Инженерные исследования. 2010, № 4. С. 51-58.
6. Atienza Villagomez J.M, Diveev A.I, Sofronova E.A., The Network Operator Method for Synthesis of Intelligent Control System // 7th IEEE Conference on Industrial Electronics and Applications (ICIEA) (978-1-4577-2119-9/12/\$26.00©2012 IEEE), Singapore, July 2012. P. 169-174.

СИНТЕЗ СИСТЕМЫ ЛОГИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ ДИНАМИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

Атиенсия Вильягомес Х.М., Нагорнов С.А., Ярославцева Т.С.

*Российский университет дружбы народов, Инженерный факультет, Кафедра
кибернетики и мехатроники*

Рассмотрим задачу синтеза системы управления с несколькими целями управления.

Задана система обыкновенных дифференциальных уравнений, описывающая модель объекта управления

$$\dot{\mathbf{x}} = \mathbf{f}(\mathbf{x}, \mathbf{u}), \quad (1)$$

где $\mathbf{x} \in \mathbf{R}^n$, $\mathbf{u} \in U \subseteq \mathbf{R}^m$, U - ограниченное замкнутое множество, $m \leq n$.

Состояние объекта управления оцениваем по наблюдаемым координатам

$$\mathbf{y} = \mathbf{r}(\mathbf{x}), \quad (2)$$

где $\mathbf{y} \in \mathbf{R}^l$, $l \leq n$.

Для системы (1) заданы начальные условия

$$\mathbf{x}(0) = \mathbf{x}^0, \quad (3)$$

Задано множество целевых состояний

$$G = (\tilde{\mathbf{y}}^0, \dots, \tilde{\mathbf{y}}^d), \quad (4)$$

причем $\mathbf{r}(\mathbf{x}^0) = \tilde{\mathbf{y}}^0$.

Задан критерий качества управления

$$J = \int_0^{t_f} f_0(\mathbf{x}(t), \mathbf{u}(t)) dt \rightarrow \min, \quad (5)$$

где t_f - время управления, которое может быть ограничено, $t_f < t^+$, но не задано.

Необходимо найти управление в форме

$$\mathbf{u} = \mathbf{h}(\mathbf{x}), \quad (6)$$

которое обеспечивает достижение последовательно всех целевых точек (4) и минимизирует функционал (5).

Цель управления (4) многозначна. Для перехода к задаче синтеза интеллектуальной системы управления необходимо обеспечить в системе возможность выбора. Для этой цели ослабим требования к попаданию объекта в каждую целевую точку, заменим требованием попадания в окрестность целевой точки.

$$|G_i^j(\tilde{\mathbf{y}}^j)| \leq \varepsilon \quad i = \overline{1, l_j}, j = \overline{0, d-1}, \quad (7)$$

где ε - малая положительная величина.

Тогда у нас появляется компромисс между точностью и скоростью достижения целевых точек. Для реализаций управления в данной задаче нам необходимо каждый раз решать задачу выбора между точным достижением текущей цели и переходом на другую цель. Очевидно, что при таком условии в системе управления помимо регулятора обратной связи, обеспечивающего достижение цели необходимо иметь логический блок, осуществляющий переключение целей.

Уточним данную постановку задачи.

Управление (6) представим в виде функции, зависящей от расстояния до цели

$$\mathbf{u} = \mathbf{h}(\mathbf{x}, \tilde{\mathbf{y}}^k - \mathbf{r}(\mathbf{x})), \quad (8)$$

где k - номер текущей целевой точки.

В любой момент времени t_i номер текущей целевой точки определяем с помощью логической функции

$$k(t_i) = k(t_{i-1}) + \mathbf{v} \left(\|\Delta \tilde{\mathbf{y}}^k\|, \|\Delta \tilde{\mathbf{y}}^{k+1}\| \right), \quad k = \overline{0, d-1}, \quad (9)$$

где $\|\Delta\tilde{\mathbf{y}}^k\| = \|\tilde{\mathbf{y}}^k - \mathbf{r}(\mathbf{x}(t_i))\|$, $\|\Delta\tilde{\mathbf{y}}^{k+1}\| = \|\tilde{\mathbf{y}}^{k+1} - \mathbf{r}(\mathbf{x}(t_i))\|$, $v(\Delta\mathbf{y}^k, \Delta\mathbf{y}^{k+1})$ - предикатная функция, $k(t_i) = k(t_{i-1}) + v(\|\tilde{\mathbf{y}}^k - \mathbf{r}(\mathbf{x}(t_i))\|, \|\tilde{\mathbf{y}}^{k+1} - \mathbf{r}(\mathbf{x}(t_i))\|)$

$$v(\|\Delta\mathbf{y}^k\|, \|\Delta\mathbf{y}^{k+1}\|): \mathbf{R}_{\geq 0}^l \times \mathbf{R}_{\geq 0}^l \rightarrow \{0,1\}. \quad (10)$$

Функцию (10) также необходимо найти вместе с синтезирующей функцией (6). Функция (10) должна обеспечивать переключение целевых точек. Обе функции (6) и (10) должны обеспечивать минимум функционалу качества (5) функционалу точности

$$J_1 = \max_k \min_t \|\mathbf{y}^k - \mathbf{r}(\mathbf{x}(t))\| \rightarrow \min, \quad (11)$$

Время управления t_f определяем по достижению последней целевой точки

$$t_f = t, \text{ если } \|\mathbf{y}^d - \mathbf{r}(\mathbf{x}(t))\| \leq \varepsilon, \quad (12)$$

где ε - малая положительная величина.

Частный критерий (5) заменим суммарным критерием качества

$$J_2 = \sum_{j=0}^{k-1} \left(\int_0^{t_j} f_{0,j}(\mathbf{x}(t), \mathbf{u}(t)) dt \right) \rightarrow \min \quad (13)$$

Для построения предикатной функции используем функцию дискретизации и логическую функцию.

$$v(\|\Delta\mathbf{y}^k\|, \|\Delta\mathbf{y}^{k+1}\|) = g(z_1, z_2), \quad (14)$$

где $g(z_1, z_2)$ - логическая функция,

$$g(z_1, z_2): \{0,1\} \times \{0,1\} \rightarrow \{0,1\}, \quad (15)$$

где $z_1 = d(\|\Delta\mathbf{y}^k\|)$, $z_2 = d(\|\Delta\mathbf{y}^{k+1}\|)$, $d(\|\Delta\mathbf{y}^k\|)$ - функция дискретизации.

Задача заключается в том, чтобы найти управления в форме

$$\mathbf{u} = \mathbf{h}(\mathbf{x}, \mathbf{v}), \quad (16)$$

где \mathbf{v} - целочисленный вектор, определяющий управления для решения частной задачи j . Управления (16) должно обеспечить достижения минимумов функционалов (11) и (13).

В общем случае, так как задача содержит два критерия (11) и (13), то ее решением будет множество Парето в пространстве функционалов $\{J_1, J_2\}$. Конкретное решение на множество Парето выбирает разработчик по результатам моделирования и исследования синтезированной системы управления.

Задачу (1) – (3), (7) – (16) называем задачей синтеза интеллектуальной системы управления. Для ее решения необходимо найти две многомерные синтезирующие функции $\mathbf{u} = \mathbf{h}(\mathbf{x}, \mathbf{v})$ и $\mathbf{v} = \mathbf{g}(\mathbf{d})$.

Для решения задачи синтеза интеллектуальной системы управления используем метод сетевого оператора [1-7]. Для нахождения функции $\mathbf{u} = \mathbf{h}(\mathbf{x}, \mathbf{v})$ используем обычный арифметический сетевой оператор, в котором в качестве конструктивных функций используем множество арифметических функций с одним или двумя аргументами. В методе сетевого оператора эти функции называются унарными или бинарными операциями. Для нахождения логической функции $\mathbf{v} = \mathbf{g}(\mathbf{d})$ используем логический сетевой оператор, соответственно с унарными и бинарными логическими операциями.

В качестве примера рассмотрим следующую математическую модель

$$\dot{x}_1 = x_2, \quad \dot{x}_2 = u,$$

где x_1, x_2 – координаты на плоскости.

На управление наложены ограничения $-1 < u < +1$

Траектория движения задана набором точек $P = ((5, -1), (3, -1), (1, -1), (0, 0))$.

Необходимо найти управление, чтобы минимизировать две целевые функции объекта. Первый функционал определяет точность движения по траектории, а второй - время прохождения траектории.

$$J_1 = \sum_{j=1}^4 \min_t \left\{ \sqrt{(x_1(t) - x_1^j)^2 + (x_2(t) - x_2^j)^2} \right\} + \sum_{j=1}^4 k(j) \rightarrow \min,$$

$$J_2 = t_f + \sum_{j=1}^4 k(j) \rightarrow \min,$$

где

$$t_f = \begin{cases} t, & \text{if } \sqrt{\sum_{\alpha} (x_{\alpha}(t) - x_{\alpha}^j)^2} < \varepsilon \\ t^+, & \text{иначе} \end{cases}, \quad \alpha = 1, 2,$$

$$k(j) = \begin{cases} 0, & \text{если } \min_t \left\{ \sqrt{(x_1(t) - x_1^j)^2 + (x_2(t) - x_2^j)^2} \right\} < 0.05, \\ 2 - & \text{иначе,} \end{cases}$$

Задачей логического управления заключалась в обеспечении переключения точек траектории.

$$j = j + v(\mathbf{y}),$$

$$\text{где } \mathbf{y} = [y_1 \ y_2 \ y_3 \ y_4]^T, \quad y_1 = \begin{cases} 1, & \text{если } |x_1^j - x_1(t)| \leq \Delta \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}, \quad y_2 = \begin{cases} 1, & \text{если } |x_2^j - x_2(t)| \leq \Delta \\ 0, & \text{иначе} \end{cases},$$

$$y_3 = \begin{cases} 1, & \text{если } (x_1^j - x_1(t))\dot{x}_1(t) > 0 \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}, \quad y_4 = \begin{cases} 1, & \text{если } (x_2^j - x_2(t))\dot{x}_2(t) > 0 \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}.$$

Начальные значения для моделирования были $x_1(0) = 5, x_2(0) = 0$.

На рис 1 приведено полученное решение в виде множества Парето.

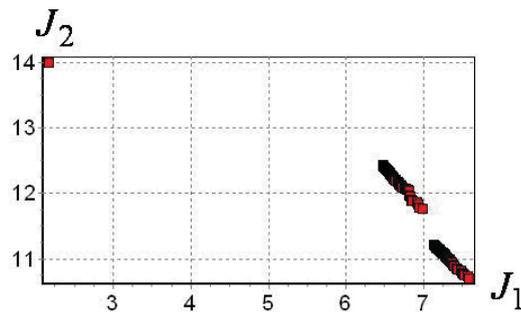


Рис. 1. Множество Парето.

На множестве Парето было отобрано лучшее решение по критерию J_2 .

На рис. 2,3 показаны результаты моделирования отобранной системы управления.

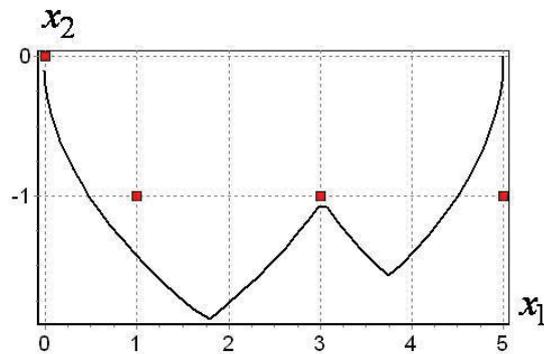


Рис. 2. Траектории на плоскости x_1, x_2 .

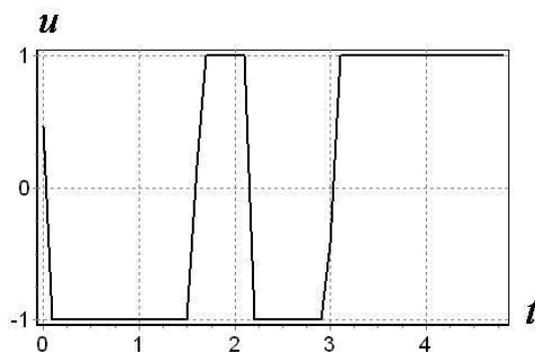


Рис. 3. Управление u .

Время движения по всей траектории составило 4.82 с. При оптимальном по быстродействию управлению при точном прохождении всех точек время движения по траектории составило бы $\tilde{t} = 2.39 + 2.82 + 2.82 + 1.44 = 8.47$ с.

Литература:

1. Дивеев А.И., Софронова Е.А. Метод сетевого оператора и его применение в задачах управления. М.: Изд-во РУДН, 2012. - 182 с.
2. Дивеев А.И. Синтез адаптивной системы управления методом сетевого оператора// Сб. статей Вопросы теории безопасности и устойчивости систем. М.: ВЦ РАН. 2010. Вып. 12. С. 41-55.
3. Дивеев А.И., Софронова Е.А. Идентификация системы логического вывода методом сетевого оператора// Вестник РУДН. Серия Инженерные исследования. 2010, № 4. С. 51-58.
4. Дивеев А.И., Северцев Н.А. Метод сетевого оператора для синтеза системы управления спуском космического аппарата при неопределенных начальных условиях// Проблемы машиностроения и надежности машин. 2009, № 3, С. 85-91.
5. Дивеев А.И., Северцев Н.А., Софронова Е.А. Синтез системы управления метеорологической ракетой методом генетического программирования // Проблемы машиностроения и надежности машин. 2008, № 5. С. 104 - 108.
6. Дивеев А.И., Шмалько Е.Ю. Многокритериальный структурно-параметрический синтез системы управления спуском космического аппарата на основе метода сетевого оператора// Вестник РУДН. Серия инженерные исследования (информационные технологии и управление). 2008, № 4. С. 86 – 93.
7. Diveyev A.I., Sofronova E.A. Application of network operator method for synthesis of optimal structure and parameters of automatic control system// Proceedings of 17-th IFAC World Congress, Seoul, 2008, 05.07.2008 – 12.07.2008. P. 6106 – 6113.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА РАСХОДА СОВЕРШЕННОГО ВОДОСЛИВА С ОСТРОЙ КРОМКОЙ ПРИ БОКОВОМ СЖАТИИ m_{0c}

*Т.С. Имомназаров (Россия), Х.Ф. Рохас Мартинес (Колумбия)
Российский университет дружбы народов, Инженерный факультет, Кафедра
гидравлики и гидротехнических сооружений
Научный руководитель: к.т.н., доцент - исследователь кафедры гидравлики и
гидротехнических сооружений Синиченко Е. К.*

Водослив с боковым сжатием также применяется при определении расходов воды на малых реках и лабораторных лотках с точностью измерения такой же, как и у водосливов без бокового сжатия. При истечении через водослив, форма струи и коэффициент расхода m_{0c} , так же устойчивы, как у совершенного водослива без бокового сжатия.

Проблема заключается в том, что такое явление достаточно сложно и исследователи не обладают пока достаточным количеством опытного материала, чтобы с вероятной точностью выразить зависимость m_{0c} от отношений $\frac{b}{B}$ и $\frac{h}{B}$. Поэтому при использовании водослива с боковым сжатием (обычно для измерения малых расходов), необходимо либо предварительно про тарировать водослив, либо построить водослив по размерам точно совпадающим с размерами водослива, для которого имеются данные опыта.

Определением коэффициента расхода водослива с боковым сжатием занимались такие великие учёные как Н.Д. Брашман.

В Швейцарии некоторой популярностью пользуется формула, данная московским профессором Брашманом, который исходя из «принципа наименьшего действия» и опираясь на опыты Lesbros, Castell и др., придал коэффициенту m_{0c} для водослива с боковым сжатием следующий вид:

$$m_{0c} = 0.384 + 0.038 \cdot \frac{b}{B} + 0.00053 \cdot \frac{1}{H}$$

В англоязычных странах для случая водослива с боковым сжатием применяется всего чаще формулу Francis'a:

$$Q = m_{0c} \cdot (b - 0.2 \cdot H) \cdot H^2$$

Где m_{0c} – коэффициент расхода для совершенного водослива без бокового сжатия из формулы Hansen.

Francis учитывал боковое сжатие, уменьшая с каждой стороны полезную длину водослива на $0,1H$. Данная формула дает достаточные точные результаты для водосливов при $\frac{b}{H} > 3 - 4$.

Швейцарские учёные при определении расхода через водослив с тонкой стенкой с боковым сжатием рекомендуют пользоваться следующей формулой для коэффициента расхода m_{0c} , основанную на многочисленных собственных экспериментах при самых разнообразных соотношениях: $\frac{b}{B}$

$$m_{0c} = \frac{2}{3} \left\{ 0,578 + 0,037 \cdot \left(\frac{b}{B}\right)^2 + \frac{3,615 - 3 \cdot \left(\frac{b}{B}\right)^2}{H + 1,6} \right\} + \left\{ 1 + 0,5 \cdot \left(\frac{b}{B}\right)^4 \cdot \left(\frac{H}{H+p}\right)^2 \right\}$$

Эгли предложена эмпирическая зависимость, в которой коэффициент расхода при боковом сжатии меньше, чем коэффициент расхода совершенного водослива.

$$m_{0c} = \left(0,45 + \frac{0,003}{H} - 0,03 \frac{B-b}{B} \right) \left[1 + 0,55 \left(\frac{b}{B}\right)^2 \left(\frac{H}{H+p}\right) \right]$$

В лаборатории «Гидрологической и технической безопасности гидросооружений» проводились исследования изменения коэффициента расхода совершенного водослива с острой кромкой при боковом сжатии m_{0c} на малом зеркальном лотке с переменным уклоном (при уклоне $i=0$) со следующими геометрическими характеристиками: длиной – 1,55м, шириной – 95мм; глубиной – 110 мм (рис.1). Ширина подводящего канала $B = 75$ мм, ширина водослива $b = 60$ мм (рис 2).

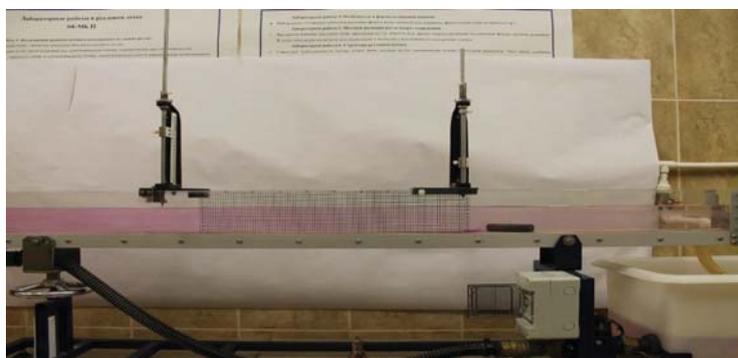


Рис.1. Фото малого зеркального лотка.



Рис.2. Фото водослива с указанием размеров.

По формуле $Q = b\sqrt{2g} h^{3/2}$ рассчитана теоретическая кривая $Q=f(h)$ водослива (табл. 1).

Табл.1 Теоретические и фактические расходы водослива с острой кромкой при боковом сжатии и коэффициента расхода m_{0c}

h, cm	$Q_{\text{теор}}, \text{cm}^3/\text{c}$	$Q_{\text{факт}}, \text{cm}^3/\text{c}$	m_{0c}
0,0	0	0	0
0,5	94	50	0,532
1,0	266	140	0,527
1,5	488	252	0,516
2,0	752	380	0,506
2,5	1051	515	0,490
3,0	1381	675	0,489
3,5	1740	850	0,488
4,0	2126	1040	0,489
4,5	2537	1240	0,489

Объёмным методом определён фактический расход $Q_{\text{фак.}} = W/t$,

W – объём вытекающей жидкости [$\text{cm}^3/\text{сек.}$].

t – время истечения данного объёма [сек.] (табл.1).

По данным таблиц построены тарировочная кривая связи $Q_{\text{фак.}} = f(h)$ и теоретическая крива $Q_{\text{теор.}} = f(h)$ (рис.1). Затем рассчитаны коэффициенты расхода $m_{0c} = Q_{\text{фак.}}/Q_{\text{теор.}}$ (табл.1) и построен график зависимости коэффициента расхода от отношения:

$$m_{0c} = f\left(\frac{h}{b}\right) \quad m_{0c} = f\left(\frac{h}{b}\right), \text{ при } \frac{b}{B} = \frac{60}{75} = 0,8 \quad (\text{рис.3}).$$

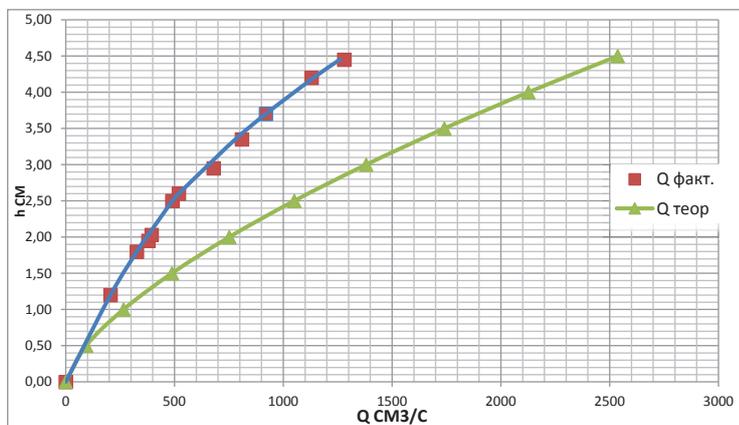


Рис.3. Кривые связи расходов и уровней (теоретическая и фактическая) для водослива с острой кромкой при боковом сжатии.

Табл.2. Зависимость $m_{0c}=f(\frac{h}{B})$

h	h/B	m0c
0,0	0,00	0
0,5	0,07	0,532
1,0	0,13	0,527
1,5	0,20	0,516
2,0	0,27	0,506
2,5	0,33	0,490
3,0	0,40	0,489
3,5	0,47	0,488
4,0	0,53	0,489
4,5	0,60	0,489

Табл.3. Зависимость $m_{0c}=f(\frac{h}{b})$

h	h/b	m0c
0,0	0,00	0
0,5	0,08	0,532
1,0	0,17	0,527
1,5	0,25	0,516
2,0	0,33	0,506
2,5	0,42	0,490
3,0	0,50	0,489
3,5	0,58	0,488
4,0	0,67	0,489
4,5	0,75	0,489

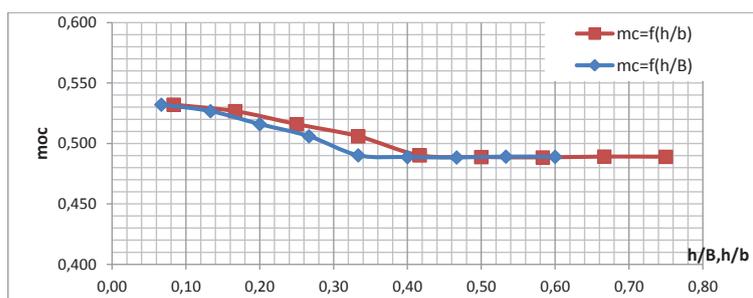


Рис.2. График зависимостей $m_{0c}=f(\frac{h}{B})$, $m_{0c}=f(\frac{h}{b})$.

Графики показывают, что при $\frac{h}{b} > 0,40$, $\frac{h}{B} > 0,34$ коэффициент расхода имеет постоянное значение $m_{0c} = 0,489$.

Исследование имеет чисто практическое применение при лабораторных и научных экспериментах на данном гидравлическом лотке.

Литература:

1. Агроскин И.И., Дмитриев Г.Т., Пикалов Ф.И. Гидравлика. М.: Энергия. 1964.
2. Бахметев Б.А. Общий курс «Гидравлика». Ленинград, 1932.
3. Имомназаров Т.С., Рохас Мартинес Х.Ф.. Исследование прилипшей струи при истечении через водослив с тонкой стенкой //Труды студенческой секции международной конференции «Инженерные системы – 2013». С. 28-34.
4. Штеренлихт Д.В. Гидравлика: Учебник для вузов. 3 - е изд., перераб. и доп. - М.: Колос, 2004.

ЛАБОРАТОРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СВОБОДНУЮ ПОВЕРХНОСТЬ ПОТОКА

*Т. С. Имомназаров (Россия), Х.Ф. Рохас Мартинес (Колумбия), Ю. А. Ртищева
Российский университет дружбы народов, Инженерный факультет, Кафедра
гидравлики и гидротехнических сооружений*

*Научный руководитель: к.т.н., доцент - исследователь кафедры гидравлики и
гидротехнических сооружений Е. К. Синиченко*

Усиление антропогенных воздействий в прибрежных зонах и прилегающих к водотокам территориях, сказалось и сказывается на пропускную способность русел рек.

Цель работы – показать влияние объема твердых бытовых отходов (ТБО) на свободную поверхность водотока вверх по течению от места завала ТБО.

Для решения этой цели был использован гидравлический лоток с переменным уклоном при уклоне $i=0$ (рис.1) с размерами: длина: 1,55м; ширина: 78 мм; глубина: 110 мм;

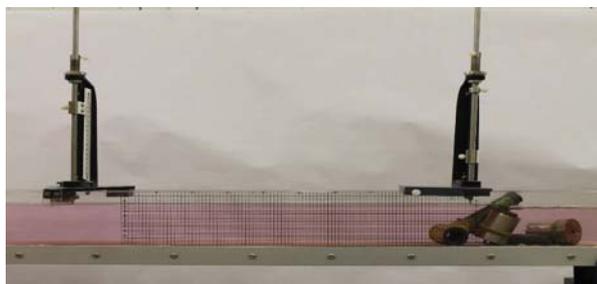


Рис 1. Фото малого зеркального лотка.



Рис.2. Погружения ТБО в поток воды.

При разных подаваемых расходах измерялись отметки свободной поверхности воды в двух сечениях на расстоянии $L=50$ см. После этого погружались твёрдые отходы в лоток, предварительно определив их объём, и вновь измерялись отметки свободных поверхностей в створах.

По данным опыта (табл.1 и 2) построены графики изменения уровней свободной поверхности от объёма твердых отходов V створах (рис.3 и 4).

Таблица 1. Отметки воды в створе 1 при увеличении расходов и объемов

$V \text{ cm}^3$	H1 при Q1	H2 при Q2	H3 при Q3	H4 при Q4
0,00	2,20	5,50	7,60	11,80
33,00	2,20	5,50	7,70	11,90
153,00	2,30	5,60	7,80	12,10
273,00	2,30	5,70	7,90	12,30
349,00	2,40	5,80	8,10	12,50
Δh	0,20	0,30	0,50	0,70

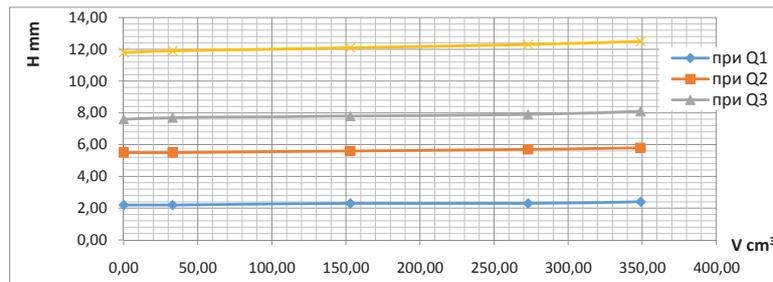


Рис.3. Изменения уровней свободной поверхности от объёма твердых отходов V створе 1.

Таблица 2. Отметки воды в створе 2 при увеличении расходов и объемов

$V \text{ cm}^3$	H1 (mm) при Q1	H2 (mm) при Q2	H3 (mm) при Q3	H4 (mm) при Q4
0,00	2,20	5,50	7,60	11,80
33,00	2,30	5,60	7,80	12,00
153,00	2,40	5,90	8,10	12,30
273,00	2,50	6,20	8,50	12,70
349,00	2,70	6,50	8,80	13,10
Δh	0,50	1,00	1,20	1,30

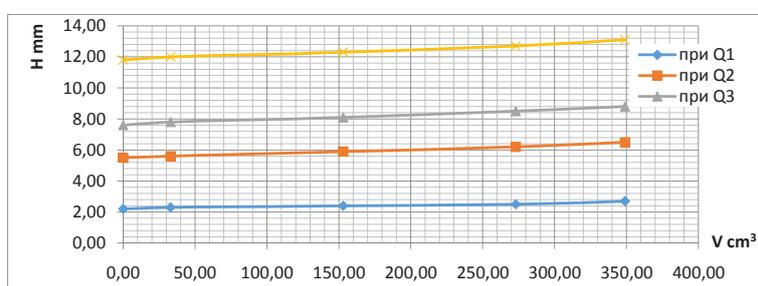


Рис.4. Изменения уровней свободной поверхности от объема твердых отходов V в створе 2.

Исследование показали, что при прохождении волны половодья или паводка в местах скопления твёрдых отходов, происходит увеличение уровня водной поверхности.

При прохождении наибольшего расхода с наибольшим объёмом бытовых отходов уровень воды резко поднимается (табл.3 рис.5), то есть происходит изменения кривой подпора перед ТБО, что в натуре может привести к потоплению и затоплению территории.

Таблица 3.

L	h1 (V=33cm3)	h2 (V=153cm3)	h3 (V=273cm3)	h4 (V=349cm3)
0	11,90	12,10	12,30	12,50
50	12,00	12,30	12,70	13,10
Δh	0,10	0,20	0,40	0,60

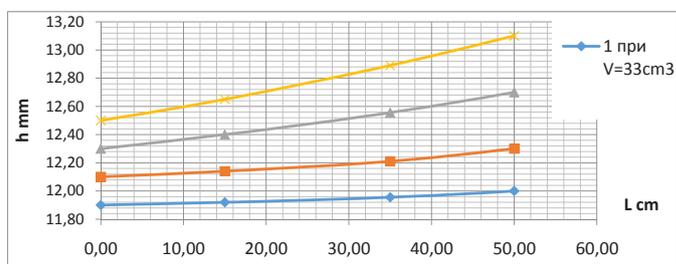


Рис.5. Изменение кривых подпора свободной поверхности между створами 1 и 2.

Вывод: необходимо проводить профилактическую и разъяснительную работу с населением по влиянию на русла рек, их прибрежных зон и приграничных к ним территорий антропогенного фактора.

Литература:

1. Имомназаров Т.С., Рохас Мартинес Х.Ф. Лабораторные исследования воздействия антропогенного фактора на свободную поверхность водотока // Сборник научных статей студентов и аспирантов – победителей международных, всероссийских и университетских конкурсов. М.: РУДН, 2014. С. 93 – 99.
2. Синиченко Е.К. Антропогенные воздействия на характеристики водного режима рек Урала и Южного Приуралья // Материалы XLV научно-технической конференции инженерного факультета «Современные инженерные технологии». М.: РУДН, 2009. С. 7.
3. Штернлихт Д.В. Гидравлика: Учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос, 2004.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА СЕТЕВОГО ОПЕРАТОРА ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ОБЪЕКТОВ

Ярославцева Т.С., Нагорнов С.А.

*Российский университет дружбы народов, Инженерный факультет, Кафедра
кибернетики и мехатроники*

Одной из важнейших задач, решаемых в процессе исследования систем управления, является задача идентификации систем. При этом математическая модель может быть определена на основе экспериментальных данных. Наилучшая модель в смысле соответствия заданным экспериментальным данным выбирается из некоторого класса моделей. Для решения проблемы поиска математической модели используется метод сетевого оператора.

Метод сетевого оператора для поиска математических выражений использует базисное решение, которое может задаваться на основании опыта

исследователя. Такой подход позволяет организовать поиск оптимального решения в окрестности базисного решения. При поиске базисного решения, которое наиболее близко к искомому оптимальному выражению, будет сокращено время поиска и пространство возможных решений. Метод сетевого оператора позволяет находить оптимальные математические выражения с помощью генетического алгоритма.

Математическое выражение состоит из операции, параметров и переменных. Для построения математических выражений используется сетевой оператор. Сетевой оператор является ориентированным графом:

$G(V, C, X, Q, O_1, O_2)$ где

$V = (1, \dots, L)$ – множество узлов,

$C = ((i_1, j_1), \dots, (i_M, j_M))$ – множество дуг или множество упорядоченных пар узлов,

$i_r, j_r \in V \cdot X = (x_1, \dots, x_n)$ – множество переменных,

$Q = (q_1, \dots, q_l)$ – множество параметров,

$O_1 = (\rho_1(z), \rho_2(z), \dots, \rho_W(z))$ – множество унарных операций.

$O_2 = (\chi_0(z', z''), \chi_1(z', z''), \dots, \chi_{V-1}(z', z''))$ – множество бинарных операций.

Каждый сетевой оператор соответствует определенному математическому выражению. Математическое выражение представляется в виде ориентированного графа на основе программной записи. Программная запись позволяет писать математического выражения с помощью элементов множеств переменных, параметров, унарных операций и бинарных операций.

Для построения графа математического выражения используется графическая запись. Для перевода программной записи в графическую запись может добавить унарную и бинарную операции, которые не изменяют результатов расчета. Такие операции являются тождественными унарной операции и бинарной операции с единичным элементом.

Для построения сетевого оператора по графической записи необходимо выполнять следующие правила:

- Дуга графа соответствует унарной операции.
- Узел графа соответствует бинарной операции, параметру или переменной.

Сетевой оператор имеет следующие свойства:

- В графе отсутствуют циклы;
- к любому узлу, который не является источником, имеется хотя бы один путь от узла-источника;

- от любого узла, который не является стоком, имеется хотя бы один путь до узла-стока;
- каждому узлу-источнику соответствует элемент из множества переменных V или из множества констант C .
- каждому узлу соответствует бинарная операция из множества O_2 бинарных операций;
- каждой дуге графа соответствует унарная операция из множества O_1 унарных операций.

В сетевом операторе запишем в дуге номер унарной операции и в узле номер бинарной операции. Чтобы помогать выполнению сетевого оператора на машинных операциях, необходимо пронумеровать узел так, чтобы узел, откуда дуга выходит, имел номер меньше, чем узел, в который дуга входит.

Для вычисления математического выражения по сетевому оператору имеют следующие этапы:

- Нахождение узла, который имеет выходящие дуги, но не имеет ни одной входящей дуги.
- Выполнение унарной и бинарной операций. Номер унарной операции соответствует номеру дуги, которая выходит из найденного узла, а аргумент унарной операции соответствует значению, которое хранится в найденном узле. Номер бинарной операции соответствует номеру узла, в который дуга входит. Первый аргумент бинарной операции является единицей или результатом вычисления, который хранится в данном узле и второй аргумент бинарной операции является результатом вычисления унарной операции.
- Удаление узла, который не является узлом-стоком и не имеет ни одной выходящей дуги.

Этапы выполняются до тех пор, пока в сетевом операторе не останутся только узлы-стоки, в которых хранятся результаты вычислений.

Для машинных операций, сетевой оператор может представляться в виде целочисленной верхней треугольной матрицы в вычислительной машине.

Матрица сетевого оператора является целочисленной матрицей верхнего треугольного вида. Диагональный элемент матрицы соответствует номеру бинарной операции, а недиагональные элементы - нулю или номеру унарных операций. Матрица сетевого оператора имеет размерность по количеству узлов. Так как в сетевом операторе узлы нумеруются так, чтобы, номер узла, откуда дуга выходит, был меньше номера узла, куда дуга входит то матрица сетевого оператора имеет верхний треугольный вид.

Для вычисления по сетевому оператору, который имеет большое количество узлов, можно сократить число нулевых элементов в матрице сетевого оператора с помощью многослойного сетевого оператора.

Многослойный сетевой оператор состоит из нескольких сетевых операторов, матрица которых имеет меньшую размерность, чем матрица исходного сетевого оператора.

Итак, вычисление математических выражений по сетевому оператору не требует анализа символов строк. Представление сетевого оператора в виде матрицы позволяет выполнять поиск достаточно быстро. Для решения задач идентификации математических моделей объектов может использоваться метод сетевого оператора для поиска оптимального математического выражения.

Литература:

1. Дивеев А.И., Софронова Е.А. Метод сетевого оператора для идентификации систем управления // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия инженерные исследования (информационные технологии и управление). 2008, № 4. С. 78-85.
2. Дивеев А.И., Софронова Е.А. Метод сетевого оператора и его применение в задачах управления. М.: РУДН, 2012. 182 с.

ГРАФЕН. ТЕОРИЯ. ПРИЛОЖЕНИЯ. ПЕРСПЕКТИВЫ.

*Любимова К.А., Российский университет дружбы народов, Инженерный факультет,
Кафедра кибернетики и мехатроники
д.ф-м.н., профессор Малинецкий Г.Г.*

Изучение графена приобретает все больше популярности в научном мире. Изучение и использование его необыкновенных свойств дает надежду на изобретение новых гаджетов, приборов ежедневного пользования, а также применение в медицине, спорте и других областях.

Что такое графен и как его открыли? Графен – это одиночный плоский лист, состоящий из атомов углерода, связанных между собой и образующих решётку, каждая ячейка которой напоминает пчелиную соту. Схематическое изображение графена: шарики – атомы углерода, а стержни между ними – связи, удерживающие атомы в листе графена.

В 2004 году Андрей Гейм и Константин Новоселов показали, что можно стабилизировать двумерную форму графена на подложке из оксида кремния SiO_2 , так как ранее это было сделать невозможно, потому что графен стремился минимизировать свою поверхностную энергию, он сворачивался, трансформируясь в разнообразные аллотропные модификации углерода – фуллерены, нанотрубки и аморфный углерод. Синтез графена ученые осуществили с помощью обычной ленты-скотча. Они раз за разом наклеивали скотч на поверхность пластинки графита, а затем ее отклеивали, повторяя процедуру до тех пор, пока графит не станет совсем тонким. После

этого скотч переносился на подложку из окисленного кремния. Так как каждый раз клейкая лента уносила с собой разное количество слоев графита, то «на выходе» графитовая пластина имела крайне неоднородную толщину и содержала разное количество слоев, но в этом «рельефе» нашелся участок толщиной ровно в один слой атомов углерода – графен. Для поиска монослоя графита Гейм и Новосёлов использовали обычный оптический микроскоп. Наименее контрастные, почти бесцветные области соответствовали самым тонким участкам. Именно среди них и был обнаружен графен. Лишь потом Гейм и Новосёлов с коллегами, используя атомно-силовой микроскоп, убедились, что найденная ими область действительно является однослойной и вправе называться графеном.

Электроны в твердых телах движутся в периодическом электрическом поле, которое создается ионным остовом кристаллической решетки твердого тела. Этот остов оказывает некоторое влияние на движение и поведение электронов – благодаря этому происходит образование зонной структуры твердого тела. Поэтому электроны в твердом теле называют квазичастицами, то есть «почти» электронами.

Зависимость энергии квазичастиц от импульса при движении в зоне проводимости называют законом дисперсии. Графен является полуметаллом. Исходя из зонной теории, графен – это вещество, у которого валентная зона и зона проводимости перекрываются (запрещенная зона отсутствует, как в металлах), но, в отличие от тех же металлов, это пересечение очень мало. Точки соприкосновения зоны проводимости и валентной зоны в графене называют точками Дирака. В этих точках закон дисперсии квазичастиц имеет линейный вид: энергия квазичастиц прямо пропорциональна их импульсу.

Представим себе двумерный проводник с квадратичным законом дисперсии. Поместим этот проводник в перпендикулярное его поверхности внешнее магнитное поле. Лев Давидович Ландау в 1930 году показал, что квазичастицы в таком проводнике будут двигаться по замкнутым орбитам с частотой, зависящей от индукции магнитного поля.

Энергия такого движения – закон дисперсии – квантуется (то есть дискретна) и пропорциональна некому целому числу n , обозначающему номер орбиты или уровня. Множество таких замкнутых орбит называют уровнями Ландау. Можно сказать, что закон дисперсии для квазичастиц в магнитном поле и уровни Ландау – одно и то же. Расстояние по энергетической шкале между соседними орбитами одинаковое или уровни Ландау эквидистантны. Заметим также, что в случае нулевого уровня ($n = 0$) энергия электронов не становится равной нулю.

В макроскопическом масштабе линейный закон дисперсии приводит к тому, что графен является полуметаллом, то есть полупроводником с нулевой шириной запрещенной зоны, а его проводимость в нормальных условиях не уступает проводимости меди. Более того, его электроны чрезвычайно чувствительны к воздействию внешнего электрического поля, поэтому подвижность носителей заряда в графене при комнатной температуре теоретически может достигать рекордных значений – в 100 раз больше, чем у кремния, и в 20 раз больше, чем у арсенида галлия. В настоящее время максимальная достигнутая подвижность составляет $2 \cdot 10^5 \text{ см}^2 \cdot \text{В}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$. Эти два полупроводника, наряду с германием, наиболее часто используются при создании различных высокотехнологичных устройств (интегральных схем, диодов, детекторов и т. п.), а поскольку быстрота и эффективность их работы определяется как раз подвижностью электронов, то чем больше эта величина, тем быстрее и производительнее работают устройства.

Графен установил рекорд и по теплопроводности. Измеренный коэффициент теплопроводности двумерного углерода в 10 раз больше коэффициента теплопроводности меди, которая считается отличным проводником теплоты. Интересно, что до открытия графена звание лучшего проводника тепла принадлежало другой аллотропной форме углерода – углеродной нанотрубке. Графен улучшил этот показатель почти в 1,5 раза.

Если рассмотреть гипотетический гамак из графена площадью 1 м^2 , зная поверхностную плотность графена ($0,77 \text{ мг/м}^2$), нетрудно посчитать, что такой гамак имеет массу 0,77 миллиграмм. Несмотря на кажущуюся хрупкость, этот гамак спокойно выдержит взрослого кота (массой приблизительно 4 кг). И хотя из-за двумерности графена сравнивать его прочностные характеристики с другими 3D-материалами некорректно, для стального гамака такой же толщины «критическая» масса, приводящая к разрыву, была бы в 100 раз меньше. То есть графен на два порядка прочнее стали.

Помимо прочности и легкости, материал довольно гибкий. Его можно растянуть без какого-либо ущерба на 20%. Одно из последних свойств графена – способность фильтровать воду.

Что же касается оптических свойств, то графен поглощает лишь около 2,3% видимого света независимо от того, какую длину волны имеет падающее на него излучение.

Причина и величина этой «непрозрачности» связана с универсальной динамической проводимостью графена, которая обуславливает в

определенном оптическом диапазоне постоянное безразмерное значение, зависящее только от фундаментальной константы, носящей название альфа. Она равна:

$$\alpha = \frac{e^2}{hc} \approx \frac{1}{137}$$

– постоянная тонкой структуры (ПТС).

Связь непрозрачности с ПТС оказалась равной 2,3%, которая вычисляется по формуле:

$$2,3\% \approx \frac{\alpha}{\pi}$$

Причина связи в том, что носители тока в графене ведут себя так, как если бы у них не было массы.

Известны методы получения графена.

1) Механическое отслаивание

Липкий скотч наклеивается на блок графита (из которого делаются грифели для карандашей), прижимается, потом отделяется. После этого скотч склеивается с другим скотчем и разделяется, чтобы уменьшить слой графита, находящийся на клейкой подложке. В итоге скотч с тонким слоем графита прижимается к очень гладкой поверхности (например, кремнию) и убирается, оставляя на кремнии слой графита в атомарных масштабах – чистый графен. Размер образца в таком случае составляет менее 1 мм, а используется он обычно в исследованиях графена.

2) Химическое отслаивание

Графит подвергается воздействию растворителей, которые при содействии ультразвука расщепляют листы графита на однослойные хлопья и пластинки. Чем больше дробить графит, тем больше будет материала. Потом однослойные кусочки графена можно объединить с помощью центрифуги. Этот графен уже можно использовать в одежде, красках, чернилах, композитных материалах, прозрачных проводящих материалах и медицине.

3) Химическое отслаивание с применением оксида графена

Этот метод похож на второй, только изначально графит подвергается окислению. Пластинки оксида графита подвергаются химической реакции и получается оксид графена. Далее включается центрифуга. Потом результат посредством термической или химической обработки возвращается к состоянию графена. Полученные образцы могут быть бесконечны в своих размерах, но превосходят те, что получены в результате простого химического отслаивания.

4) Химическое осаждение из паровой фазы

Сырье (обычно, уголь) нагревается в печи под низким давлением до 1000 градусов Цельсия. Это закаливает уголь. Сквозь печь пропускаются метан и водород. Атомы углерода из метана оседают на угле и кристаллизуются в

графеновый лист. Размеры образцов составляют в пределах 1 мм, но их можно использовать в фото-, наноэлектронике, полупроводниках и медицине.

5) Карбид кремния

Небольшой кусочек карбида кремния (10 на 10 мм) располагается в коробочке с небольшой дырочкой. Коробка заполняется аргоном или остается с вакуумом и нагревается до 1500 градусов Цельсия. Молекулы кремния словно «воспаряют» с поверхности, оставляя графеновый лист. Размер образца составляет 100 мкм и может использоваться в транзисторах или других электрических устройствах.

Существует компания ООО «Арколаб», которая производит и продает образцы графена и оксида графена как в виде порошков («чешуек»), так и в виде дисперсий в воде или в органических растворителях: хлороформе, диметилформамиде, тетрагидрофуране, а также в других органических растворителях по заказу. Стоимость варьируется от 50\$ до 200\$ в зависимости от концентрации.

К сожалению, пока что графен умеют получать лишь в виде чешуек размером в доли миллиметра или в виде плёнок хоть и большего размера, но состоящих из нескольких слоёв. При этом стоимость такого графена всё ещё очень велика. В исследовательском центре IBM имени Томаса Уотсона разработали технологию получения однослойных листов графена размером до 10 сантиметров и нанесения их на кремниевую подложку. Эта технология может стать основой для массового производства графена и появления на рынке электронных устройств на его основе. Суть нового метода получения графена состоит в использовании материалов, которые «прилипают» к графену с разной силой.

Предложен способ производства теннисных ракеток, которые легче и удобнее для игры. Стоят, конечно, они дороже, но, возможно, через несколько лет такие ракетки будут доступны людям графена, имеющих минимальный вес и высокую прочность и износостойкость.

Также применение графена нашло и в биологии, благодаря опытам на мышах, больных раком. Вводя в кровеносную систему больных раком мышей, графен избирательно накапливается в опухолях. Если после этого использовать высокую поглощающую способность графена на ближних инфракрасных частотах и облучить опухоль лазером, то она буквально сгорит, а мышь выздоровеет. Причем, что особенно вдохновляет, исследователи не нашли у подопытных мышей никаких побочных действий такого лечения.

Таким образом, путь от фундаментального открытия до практических результатов преодолевается за несколько десятков лет. В случае с графеном это время сократилось на несколько месяцев. Все потому, что чрезвычайно необычные свойства его вызывают интерес во многих отраслях науки.

Семьдесят лет назад Лев Ландау и Рудольф Пайерлс доказали, что таких материалов существовать не может: силы взаимодействия между атомами должны смять их в гармошку или свернуть в трубочку. Сегодня же, благодаря А. Гейму и К. Новоселову одноатомный слой стал реальностью. Графен стал нечто новым в мире нанoeлектроники. Возможно, через несколько лет, именно с помощью графена человечество увидит революционно новые приборы и технологии.

Литература

1. David L. Miller, Kevin D. Kubista, Gregory M. Rutter, Ming Ruan, Walt A. de Heer, Phillip N. First, Joseph A. Stroscio. Observing the Quantization of Zero Mass Carriers in Graphene // Science. 2009. V. 324. P. 924–927
2. Graphene Yields Secrets to Its Extraordinary Properties
3. Алексеев А.Г. Введение в материалы и методы нанотехнологий. РУДН, 2013.
4. Ландау Л.Д. Лифшиц Е.М. Статистическая физика. М. 2001 г.
5. Novoselov K.S. et al. Electric Field Effect in Atomically Thin Carbon Films, Science 667, 2004 г.
6. Ильясов Ф.К., Булатова А. Н. Электрические свойства графенов. 2009. 23с.
7. Гейм А., Новоселов К. Рост графена. Ман. 2007.
8. Сильвестров П., Ефетов К. Квантовые точки в графене. Сент. Л. 98, 2007.
9. Гейм А.К. Случайные блуждания: непредсказуемый путь к графену. Нобелевская лекция, Стокгольм, 2010.
10. <http://elementy.ru/news/430782>
11. <http://userdocs.ru/fizika/33288/index.html?page=3>
12. <http://www.bestreferat.ru/referat-215999.html>
13. Е. Н. Бормонтов. Квантовый эффект Холла.
14. О. В. Кибис. Квантовый эффект Холла.

АПГРЕЙД ЧЕЛОВЕКА – ВОЗМОЖНОСТИ, ПЕРСПЕКТИВЫ, РИСКИ

*Посадский А.С., Российский университет дружбы народов, Инженерный факультет,
Кафедра кибернетики и мехатроники
д.ф.-м.н., профессор Малинецкий Г.Г.*

На протяжении веков людей будоражит мечта о вечной жизни. Но пока прожить 1000 или хотя бы 200 лет еще не удалось никому. Однако в XXI веке это наконец-то сможет стать реальностью благодаря последним достижениям в биологии, медицине, нанотехнологиях и кибернетике.

На сегодняшний день все большее количество ученых полагают, что можно подарить людям вечную жизнь, если своевременно превратить их в киборгов, заменив данные от природы органы и ткани на более совершенные, механические. Первые шаги к созданию новой разновидности людей – Homo technicus – уже сделаны.

Тем не менее, наши знания о биологических организмах, в том числе и человеческих, пока еще далеки от совершенства. Совсем мало мы знаем о высшей нервной деятельности, о работе мозга, о памяти и переработке информации.

Ученые все-таки наметили основные пути совершенствования человеческого тела.

Первый из них заключается в стимуляции скрытых резервов организма, уже заложенных природой.

Второй путь совершенствования человеческого тела заключается в «дополнении» биологического организма специальными чипами и имплантатами, таким образом преобразуя человека в киборга (кибернетически организованное существо), вплоть до того момента, когда человек полностью сольется с машиной, и даже его разум можно будет «переписать» на более совершенный носитель.

Наконец, вмешательство в генетическую программу человека позволит создавать организмы с заранее заданными способностями (например, дышать под водой, видеть в инфракрасном спектре, обходиться без сна и т.п.). Правда, такое существо уже нельзя будет назвать человеком, потому что оно будет существенно отличаться от вида Homo sapiens.

Процедуру апгрейда можно рассматривать как самое настоящее хакерство, потому что в результате «взлома» человек получает доступ к недокументированным возможностям своего организма.

Самыми распространёнными модификациями являются хирургические операции, в том числе косметическая хирургия, а также приём препаратов, которые меняют химический состав тела. Такое нельзя назвать лечением – это именно усовершенствование. Кроме того, миллионы людей принимают антидепрессанты, сильно меняющие психологию. Это тоже можно рассматривать в каком-то смысле как взлом своего тела на ментальном уровне.

В последнее время появились экзотические способы модификации. Например, имплантирование магнита в палец, после чего можно притягивать мелкие металлические предметы. Магнит не только притягивает предметы, но и улавливает мощные электромагнитные излучения, например, от турбин,

моторов, электрических проводов, даже жёстких дисков. В некоторых ситуациях такое «шестое чувство» может быть весьма кстати.

Кроме обычных магнитов, люди начинают имплантировать себе радиочипы RFID для мониторинга и идентификации. В некоторых странах мира уже приняли программу по имплантированию таких чипов в паспорта, что есть первым этапом перехода на полностью безбумажную технологию «чип + тело».

Апгрейд человека в будущем, которое уже совсем рядом, технологии позволяют повышать способности человека выше естественных, простым примером могут быть операции по лазерной коррекции зрения увеличивающие остроту зрения более чем 100%.

Наномедицинские и бионические технологии могут охватывать все аспекты человеческого организма. Можно четко предполагать какие возможности появятся в ближайшие 10-20 лет.

Это:

1. Нанобиологические процессоры – устройства программирующие сложные биологические реакции на чипе, имитирующие реакции человеческого организма, данная технология позволит резко улучшить диагностику и лечение многих заболеваний.

2. Нано имплантируемые устройства – результатом объединения нанотехнологий с биотехнологиями может стать молекулярное протезирование, замена неработающих клеточных элементов.

3. Наномедицинские исследования и вмешательства – операции с помощью нанороботов, могут дать рождение новым видам хирургии или улучшить проведение традиционных операций.

4. Нейроинтерфейсы с компьютерами – создание прямых связей между нервными тканями и электроникой, позволило устанавливать непосредственный контроль за механическими, электронными и виртуальными объектами так как если бы они были нашими собственными органами.

Такие возможности приведут к размытию границ между лекарственным воздействием и расширением возможностей человека.

Но готовы ли к такому правовые институты общества? Вполне возможно, что это привет к резкому разрыву между улучшенными более сильными и умными людьми и теми кто по финансовым причинам (ведь многим людям в мире не хватает даже еды, естественно что у них не будет возможности позволить себе сложные и дорогие вмешательства) или по этическими и религиозным причинам откажутся от данных возможностей.

Для людей ближайшего будущего апгрейд мозга будет делом столь же обыденным, как утренняя зарядка. Человек всегда стремился к совершенству. Особенно когда этого совершенства можно достичь обходным путем. Мы возлагаем большие надежды на будущее – что наконец-то задачу усовершенствования человеческого разума и организма можно перепоручить биотехнологиям, генной инженерии, химическим и техническим инновациям.

Мы ждем, когда наука позволит нам не тратить годы на освоение новых навыков и приобрести способности, о которых раньше даже не мечтали. Однако зачастую мы и не подозреваем, что такие обходные пути – мощные технологии перенастройки личности – существуют уже сейчас.

Новые навыки позволяют повышать конкурентоспособность на рынке труда. Сейчас соискатель получает преимущество, предъявив сертификат о знании иностранного языка, а через несколько десятилетий, возможно, таким преимуществом станет умение распознавать ложь или концентрировать внимание. Значит, вырастет спрос на такие тренировки, и среди нас появятся настоящие суперлюди, столь же отличающиеся в умственном плане от обычного человека, как атлет-олимпиец – от среднего зрителя Олимпиады. Компании смогут сильно повысить свою эффективность, опираясь на новые сверхспособности и изобретая их специально под свой бизнес.

С другой стороны, люди, занимающиеся последовательным «самоапгрейдом», не будут лояльными элементами консервативной и сопротивляющейся нововведениям системы. Как найти работу для человека, воспринимающего мир совсем не так, как его работодатели? Значит, возникнет необходимость в каких-то новых, параллельных экономиках и субкультурах, где могут быть востребованы необычные навыки: сверхспособности требуют сверхзадач. И такого рода экономики наверняка будут возникать, хотя какими они окажутся, пока неясно. Мозг полон сюрпризов – нам еще предстоит узнать, кто мы такие и на что способны на самом деле.

Литература:

1. Логан Уард НОМО TECHNICUS: ваш upgrade уже готов // Популярная механика, 2006.
2. Зубков Б. Совершенствуем природную реализацию принципа адаптивности человека // Популярная механика № 6, 2013.
3. Людмила Констанденко. <http://blogs.mail.ru/mail/cls-46/1EB57215AE205C4F.html> [Electronic resource].
4. Куинн Нортон (Quinn Norton), <http://quinnnorton.com>.
5. Нанотехнологии в медицине. <http://medforce.ru/> [Electronic resource].
6. <http://scorcher.ru/journal> [Electronic resource].

Научное издание

**II КОНФЕРЕНЦИЯ КОЛЛАБОРАЦИЙ
ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ
В РАМКАХ ФЕСТИВАЛЯ ИНЖЕНЕРНОЙ МЫСЛИ
УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ МОСКВЫ**

Издание подготовлено в авторской редакции

Технический редактор *Н.А. Ясько*
Дизайн обложки *М.В. Рогова*

Подписано в печать 26.11.2014 г. Формат 60×84/16.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура Таймс.
Усл. печ. л. 8,37. Тираж 100 экз. Заказ 1638.

Российский университет дружбы народов
115419, ГСП-1, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3

Типография РУДН
115419, ГСП-1, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3, тел. 952-04-41