



**ФОНД
ПРЕЗИДЕНТСКИХ
ГРАНТОВ**



**РОССИЙСКОЕ МОЛОДЕЖНОЕ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО**

ПРОГРАММА

Российской бизнес-школы-выставки,
направленной на развитие у школьников и студентов
навыков научного предпринимательства,
способствующих внедрению экономически
перспективных разработок молодых инноваторов

г. Москва
19-23 марта 2018 г.

г. Москва
2018

ПРОГРАММА

Российской бизнес-школы-выставки,
направленной на развитие у школьников и студентов
навыков научного предпринимательства, способствующих внедрению
экономически перспективных разработок молодых инноваторов

г. Москва
19-23 марта 2018 г.

Издание научно-технической ассоциации
«Актуальные проблемы фундаментальных наук»

УДК 001
ББК 72

П 784

*Российская бизнес-школа-выставка организуется
с использованием гранта Президента Российской Федерации
на развитие гражданского общества,
предоставленного Фондом президентских грантов.
Договор № 17-1-004502 от 19.10.2017 г.*

УДК 001

Программа Российской бизнес-школы-выставки, направленной на развитие у школьников и студентов навыков научного предпринимательства, способствующих внедрению экономически перспективных разработок молодых инноваторов: Сборник материалов Российской бизнес-школы выставки (г. Москва, 19-23 марта 2018 г.). М.: РОО «НТА «АПФН», 2018. 64 с.

ISBN 978-5-900025-90-2
© РОО НТА АПФН, 2018

Содержание

Паспорт Российской бизнес-школы-выставки	4
Информация о Российской бизнес-школе-выставке	5
География участия	6
План мероприятий Российской бизнес-школы-выставки	7
Организационный комитет Российской бизнес-школы-выставки	8
Выставка инновационных разработок	9
Экспертный Совет выставки	9
Участники выставки бизнес-школы	11
Российская научно-методическая конференция-семинар «Тьюторство в исследовательском образовании»	20
Информация о конференции-семинаре	20
Программа конференции-семинара	21
Планы проведения научно-практических семинаров и мастер-классов (с аннотациями)	23
Программа инновационного лектория (с аннотациями лекций)	29
Материалы открытого лектория	30

ПАСПОРТ
Российской бизнес-школы-выставки

Охват территории:	35 субъектов РФ и 8 федеральных округов
Места проведения:	МГТУ им. Н.Э. Баумана, МГУ им. М.В. Ломоносова, МГТУ СТАНКИН, Институт общей физики РАН им. А.М. Прохорова, ФИЦ «Основы биотехнологии» РАН, Инновационный центр «СКОЛКОВО», ПАО «РусГидро»
Цель реализации:	Развитие у школьников и студентов навыков научного предпринимательства, способствующих внедрению экономически перспективных разработок в области инженерных, естественных, социально-гуманитарных, математики и информационных технологий
Участники:	Школьники и студенты начальных курсов, имеющие инновационные разработки в области науки и техники
Состав обучающихся:	Ведущие специалисты в инновационной области из технических и экономических университетов, научных организаций, институтов инновационного развития, высокотехнологичных предприятий; разработчики современной техники и технологий
Формы проведения:	Мастер-классы, специализированные семинары и лектории, индивидуальные консультации, деловые игры, экспериментальные практики в научных лабораториях, технопарках, на производстве, выставка инновационных разработок
Содержание:	Технологии реализации научных и инженерных разработок, запуск и развитие стартапов, инжиниринг, формы и способы научного предпринимательства, представление лучших инновационных проектов, обмен опытом в области тьюторского сопровождения научно-предпринимательской деятельности молодёжи

ИНФОРМАЦИЯ о Российской бизнес-школе-выставке

Российская бизнес-школа-выставка организуется в рамках реализации проекта – победителя Первого конкурса грантов Президента Российской Федерации¹. Проект поддержан Минэкономразвития России, АО РВК, ОАО РЖД, МГТУ имени Н.Э. Баумана, российскими научными организациями мирового уровня, региональными органами исполнительной власти и образовательными учреждениями. Оргвзнос за участие не взимается. Участники бизнес-школы-выставки – школьники и студенты начальных курсов, имеющие инновационные разработки в области науки и техники.

Главной целью проекта является развитие у школьников и студентов навыков научного предпринимательства, способствующих внедрению экономически перспективных разработок в области инженерных, естественных, социально-гуманитарных наук, математики и информационных технологий.

Российская бизнес-школа-выставка пройдёт с 19 по 23 марта 2018 года на базе Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана. В её рамках состоится Российская научно-методическая конференция-семинар «Тьюторство в исследовательском образовании» с презентацией лучших практик научно-предпринимательской деятельности молодёжи; будет издан и представлен на индексацию в РИНЦ сборник докладов конференции-семинара.

В программы занятий бизнес-школы-выставки предполагается включить мастер-классы, специализированные семинары и лектории, индивидуальные консультации, деловые игры, экспериментальные практики в научных лабораториях, технопарках, на производстве.

Тематика занятий будет ориентирована на технологии реализации научных и инженерных разработок, запуск и развитие стартапов, инжиниринг, формы и способы научного предпринимательства. Лучшие разработки будут представлены в выставочном формате. На выставки планируется пригласить представителей промышленности и предпринимательских кругов, издать и распространить среди потенциальных потребителей каталоги инновационных разработок участников.

Прошедшим полный курс научно-предпринимательской подготовки на Российской бизнес-школе-выставке будут выданы свидетельства участника проекта Фонда Президентских грантов, а победителям инновационной выставки – дипломы лауреата проекта Фонда Президентских грантов.

Для участия в отборе на бизнес-школу-выставку необходимо представить в Оргкомитет регистрационную форму, описание инновационной разработки, другие материалы согласно перечня в правилах участия. По итогам экспертной оценки будут отобраны 150 участников российской бизнес-школы-выставки.

Правила участия, перечень научных направлений, методические рекомендации, параметры экспертной оценки, бланк регистрационной формы (заявки) для Российской бизнес-школы-выставки расположены по адресу: <http://www.step-into-the-future.ru/node/886>. Срок подачи заявки, описания инновационной разработки и других необходимых материалов в Оргкомитет российской бизнес-школы-выставки – 31 января 2018 года.

Дополнительную информацию и консультации можно получить по телефонам: (499) 267-55-52, 263-62-82.

¹ Название проекта «Организация региональной сети и проведение бизнес-школ-выставок, направленных на развитие у школьников и студентов навыков научного предпринимательства, способствующих внедрению экономически перспективных разработок молодых инноваторов».

ГЕОГРАФИЯ УЧАСТИЯ

Федеральные округа:

1. Центральный
2. Северо-Западный
3. Сибирский
4. Уральский
5. Приволжский
6. Дальневосточный
7. Южный
8. Северо-Кавказский

Субъекты Российской Федерации:

1. Республика Башкортостан
2. Республика Дагестан
3. Республика Крым
4. Республика Саха (Якутия)
5. Алтайский край
6. Забайкальский край
7. Краснодарский край
8. Красноярский край
9. Ставропольский край
10. Белгородская область
11. Воронежская область
12. Иркутская область
13. Кировская область
14. Костромская область
15. Курганская область
16. Липецкая область
17. Московская область
18. Мурманская область
19. Свердловская область
20. Самарская область
21. Псковская область
22. Тюменская область
23. Тульская область
24. Челябинская область
25. Москва
26. Ненецкий автономный округ
27. Ханты-Мансийский автономный округ – Югра
28. Ямало-Ненецкий автономный округ

ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ
Российской бизнес-школы-выставки

19-23 марта 2018 г.

18 марта, воскресенье

10.00 – 18.00

Регистрация участников бизнес-школы-выставки

Выставка инновационных разработок. Установка экспозиции

19 марта, понедельник

11.00 – 12.30

Церемония открытия

12.30 – 14.00

Выставка инновационных разработок. Выставку посещают представители прессы и гости. Члены жюри интервьюируют участников выставки

16.00 – 19.00

Инновационный лекторий. Лекции читают ведущие специалисты в области научно-инновационной и научно-предпринимательской деятельности

20 марта, вторник

14.00 – 18.00

Выставка инновационных разработок. Выставку посещают студенты и школьники-исследователи, интересующиеся наукой, техникой, инновациями и предпринимательством; представители высокотехнологичных предприятий, предпринимательских кругов, институтов инновационного развития. Члены жюри интервьюируют участников выставки

14.00 – 19.00

Российская конференция-семинар «Тьюторство в исследовательском образовании» с презентацией лучших практик научно-предпринимательской деятельности молодежи

14.00 – 15.00

Участники конференции-семинара посещают выставку лучших инновационных разработок молодых исследователей

14.00 – 19.00

Мастер-классы, деловые игры с участием ведущих российских учёных и специалистов

21 марта, среда

14.00 – 17.00

Выставка инновационных разработок. Выставку посещают студенты и школьники-исследователи, интересующиеся наукой, техникой, инновациями и предпринимательством; представители высокотехнологичных предприятий, предпринимательских кругов, институтов инновационного развития. Члены жюри интервьюируют участников

14.00 – 19.00

Научно-практические семинары по направлениям выполняемых проектов участников бизнес-школы-выставки

22 марта, четверг

14.00 – 19.00

Научно-практические семинары по направлениям выполняемых проектов участников бизнес-школы-выставки

Экскурсии на высокотехнологичные предприятия, в технопарк

23 марта, пятница

15.00 – 17.00

Церемония награждения

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ Российской бизнес-школы-выставки

КАРПОВ Александр Олегович	президент Российского молодежного политехнического общества, доктор философских наук, лауреат премии Президента РФ в области образования
---------------------------	--

Заместители председателя Организационного комитета

ГАРНОВ Сергей Владимирович	и.о. директора Института общей физики Российской академии наук, член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук
----------------------------	---

Члены Организационного комитета

БЕЛИНИТЕ Алина Викторовна	редактор учебного мультимедийного портала факультета журналистики МГУ имени М.В. Ломоносова
---------------------------	---

БАРМИНА Екатерина Владимировна	старший научный сотрудник Научного центра волновых исследований Института общей физики им. А.М. Прохорова РАН, кандидат физико-математических наук
--------------------------------	--

БЕЛОНОЖКО Павел Петрович	доцент кафедры «Системы автоматизированного проектирования» МГТУ им. Н.Э. Баумана, кандидат технических наук
--------------------------	--

БЕЛОВА Ольга Владимировна	доцент кафедры «Вакуумная и компрессорная техника» МГТУ им. Н.Э. Баумана, кандидат технических наук
---------------------------	---

ГЛАДКОВ Евгений Александрович	кандидат биологических наук, научный сотрудник Института физиологии растений РАН, доцент кафедры «Биотехнология» Университета машиностроения, эксперт Департамента природопользования и охраны окружающей среды Москвы, ведущий общероссийского образовательного телеканала «СГУ ТВ»
-------------------------------	--

КАРПЕНКО Анатолий Павлович	профессор, заведующий кафедрой САПР МГТУ им. Н.Э. Баумана, доктор физико-математических наук
----------------------------	--

КАРПОВА Ольга Владимировна	специалист по учебно-методической работе отдела молодёжных программ и проектов ЦДП МГТУ им. Н.Э. Баумана
----------------------------	--

КАМИОНСКАЯ Анастасия Михайловна	заместитель директора ФИЦ «Основы биотехнологий» Российской академии наук по научной работе, кандидат биологических наук
------------------------------------	--

ПАЦУКОВА Дарья Николаевна	специалист по учебно-методической работе отдела молодёжных программ и проектов ЦДП МГТУ им. Н.Э. Баумана
---------------------------	--

РОМАНОВА Татьяна Владимировна	заместитель начальника отдела молодёжных программ и проектов ЦДП МГТУ им. Н.Э. Баумана
-------------------------------	--

ВЫСТАВКА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

ЭКСПЕРТНЫЙ СОВЕТ ВЫСТАВКИ

Председатель Экспертного Совета

Инженерные науки	НАУМОВ Валерий Николаевич <i>доктор технических наук, профессор, кафедра «Многоцелевые гусеничные машины и мобильные роботы» МГТУ им. Н.Э. Баумана, заслуженный деятель науки РФ, лауреат премии Президента РФ в области образования</i>
---------------------	--

Заместители председателя Экспертного Совета

Робототехника	КАРПЕНКО Анатолий Павлович <i>доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой «Системы автоматизированного проектирования» МГТУ им. Н.Э. Баумана</i> КАРПОВ Александр Олегович <i>доктор философских наук, кандидат физико-математических наук, президент Российского молодежного политехнического общества, Национальный организатор Соревнования молодых учёных Европейского Союза, лауреат премии Президента РФ в области образования</i>
---------------	--

Ответственный секретарь Экспертного Совета

РОМАНОВА Татьяна Владимировна
заместитель начальника отдела молодежных программ и проектов ЦДП МГТУ им. Н.Э. Баумана

Члены Экспертного Совета

Естественные науки

Биология и почвоведение	БОГАТЫРЕВ Лев Георгиевич <i>кандидат биологических наук, доцент кафедры «Общее почвоведение» МГУ имени М.В. Ломоносова, заслуженный преподаватель Московского университета, лауреат премии Президента РФ в области образования</i>
----------------------------	--

Математика	ВАНЬКО Вячеслав Иванович <i>доктор технических наук, профессор кафедры «Прикладная математика» МГТУ им. Н.Э. Баумана, лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники</i>
------------	---

ГОРЯИНОВ Владимир Борисович
доктор физико-математических наук, доцент кафедры «Математическое моделирование» МГТУ им. Н.Э. Баумана

Физика	ГАРНОВ Сергей Владимирович <i>и.о. директора по научной работе Института общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук, заведующий Отделом колебаний, член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук</i>
--------	--

Химия	ВЛАСЕНКО Константин Капитонович <i>кандидат химических наук, профессор кафедры общей и неорганической химии РХТУ им. Д.И. Менделеева</i>
-------	--

Инженерные науки

Информационные технологии	ОВЧИННИКОВ Владимир Анатольевич <i>доктор технических наук, профессор кафедры «Компьютерные системы и сети» МГТУ им. Н.Э. Баумана, академик Международной академии информатизации</i>
------------------------------	---

ПЕТРОВ Андрей Борисович
доктор технических наук, заведующий кафедрой корпоративных информационных систем Института информационных технологий Московского технологического университета (МИРЭА)

Робототехника	БЕЛОНОЖКО Павел Петрович кандидат технических наук, доцент кафедры «Системы автоматизированного проектирования» МГТУ им. Н.Э. Баумана
Энергетика	МАРКОВ Владимир Анатольевич доктор технических наук, заведующий кафедрой «Поршневые двигатели» МГТУ им. Н.Э. Баумана
Оптоэлектроника	АЛЬКОВ Сергей Витальевич кандидат технических наук, руководитель НУК «Радиоэлектроника, лазерная и медицинская техника», доцент кафедры «Медико-технические информационные технологии» МГТУ им. Н.Э. Баумана
Механика	ТИМОФЕЕВ Геннадий Алексеевич доктор технических наук, профессор, руководитель НУК «Робототехника и комплексная автоматизация», заведующий кафедрой "Теория механизмов и машин" МГТУ им. Н.Э. Баумана, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации
Экология и биотехнология	ГЛАДКОВ Евгений Александрович кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории генетики культивируемых клеток Института физиологии растений РАН, доцент кафедры «Биотехнология» Университета машиностроения, эксперт Департамента природопользования и охраны окружающей среды Москвы, ведущий общероссийского образовательного телеканала «СГУ ТВ»
Биомедицинская техника	ЗМИЕВСКОЙ Григорий Николаевич кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Биомедицинские технические системы» МГТУ им. Н.Э. Баумана
Социально-гуманитарные науки	
История	ЛИПКИН Михаил Аркадьевич доктор исторических наук, профессор, директор Института всеобщей истории Российской академии наук
Экономика	УМНОВ Виталий Анатольевич доктор экономических наук, профессор, декан Экономического факультета Института экономики управления и права Российского государственного гуманитарного университета
Культурология	ЗВЕРЕВА Галина Ивановна доктор исторических наук, профессор, заведующая кафедрой истории и теории культуры, руководитель Отделения социокультурных исследований Российского государственного гуманитарного университета
Психология	БОГОЯВЛЕНСКАЯ Диана Борисовна доктор психологических наук, профессор, почётный член Российской академии образования, председатель Московского психологического общества, главный научный сотрудник «Психологического института РАО»
Филология	ДЕФЬЕ Олег Викторович доктор филологических наук, профессор, заместитель директора по науке Института филологии Московского педагогического государственного университета
Прикладное искусство	ДЕНИСОВ Денис Александрович кандидат искусствоведения, доцент кафедры графического дизайна и рекламы Московского государственного университета дизайна и технологии
Наука в масс-медиа	ПЛАТОНОВА Диана Валерьевна кандидат филологических наук, доцент факультета журналистики МГУ имени М.В. Ломоносова

УЧАСТНИКИ ВЫСТАВКИ

Раздел I. ИНЖЕНЕРНЫЕ НАУКИ

1. ТЕХНИКА И ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО

КЛОЧАН Николай Николаевич

Краснодарский край, Абинский район, г. Абинск, МБОУ СОШ № 38, 9 класс

РАЗРАБОТКА ШАССИ ПОЛНОПРИВОДНОЙ РОБОТИЗИРОВАННОЙ КОЛЕСНОЙ ПЛАТФОРМЫ

Научный руководитель: Казаченко Алексей Валерьевич, учитель информатики МБОУ СОШ № 38 г. Абинска

КОСТЕНКО Михаил Ильич

Челябинская область, г. Челябинск, МАОУ "Лицей № 97" г. Челябинска, 5 класс

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ЛЕВИТАЦИЯ – ВСЁ ОЧЕНЬ ПРОСТО!

Научный руководитель: Красавин Эдуард Михайлович, заместитель директора по научной работе МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №1», руководитель Сетевого КЦ программы «Шаг в будущее» при МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №1», г. Верхний Уфалей, Касауров Юрий Александрович, педагог дополнительного образования МБУОДО ЦДОД, г. Верхний Уфалей.

ЛУКОВНИКОВ Андрей Алексеевич

Иркутская область, г. Иркутск, МБОУ г. Иркутск Лицей № 1, 11 класс

ПРИЦЕЛ СО ВСТРОЕННЫМ БАЛЛИСТИЧЕСКИМ КАЛЬКУЛЯТОРОМ

Научный руководитель: Мельникова Мария Ивановна, учитель математики высшей квалификационной категории МБОУ г. Иркутска Лицей № 1

КАПЛАН Денис Алексеевич

Челябинская область, г. Челябинск, МАОУ «Лицей № 97» г. Челябинска, 11 класс

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ АВТОНОМНОСТИ МОБИЛЬНОГО РОБОТА ВО ВНЕЗЕМНЫХ УСЛОВИЯХ

Научный руководитель: Красавин Эдуард Михайлович, заместитель директора по научной работе МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 1», руководитель Сетевого КЦ программы «Шаг в будущее» при МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 1», г. Верхний Уфалей

ИОАКИМАНСКИЙ Евгений Тарасович

Красноярский край, Емельяновский район, п. Солонцы

МБОУ Солонцовская СОШ им. генерала С.Б. Корякова, 11 класс

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИОНИСТОРОВ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА

Научный руководитель: Иоакиманский Николай Николаевич, учитель черчения, руководитель научно-технического клуба «Панголина», МБОУ Солонцовская СОШ

НОЕВА Виктория Васильевна

Республика Саха (Якутия), Амгинский район, с. Амга

МБОУ «Амгинский лицей имени академика Л.В. Киренского» с. Амга, 9 класс

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАСТМАССОВЫХ БУТЫЛОК ДЛЯ ВТОРИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ В ВИДЕ ТРОТУАРНОЙ ПЛИТКИ

Научный руководитель: Аргунов Афанасий Михайлович, учитель физики МБОУ «Амгинский лицей имени академика Л.В. Киренского» с. Амга

СВЕТЛОВА Елена Алексеевна

Московская область, г. Солнечногорск, МБОУ СОШ № 5 с УИОП г. Солнечногорск, 11 класс
УНИВЕРСАЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА УПРАВЛЕНИЯ ТОПЛИВНОЙ ЯЧЕЙКОЙ С ОТКРЫТЫМ КОДОМ И
ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТАХ
*Научный руководитель: Грудина Виктория Витальевна, к.пед.н., учитель физики и информатики,
МБОУ СОШ № 5 с УИОП г. Солнечногорск*

ДАЯНОВА Александра Борисовна

Челябинская область, г. Челябинск, МБОУ «Лицей № 11г. Челябинска», 11 класс
ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА В
ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ
*Научный руководитель: Красавин Эдуард Михайлович, заместитель директора по научной работе
МБОУ «СОШ №1» г. Верхний Уфалей*

АГНИСТОВА Алина Юрьевна

Краснодарский край, г. Армавир, МБОУ ДОД «Центр детского (юношеского) научно-технического
творчества», МБОУ СОШ № 5, 7 класс
НОВЫЙ ЭЛЕКТРОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ ИСТОЧНИК СВЕТА
*Научный руководитель: Шишкин Евгений Маленович, Почетный работник общего образования
Российской Федерации, заведующий лабораторией радиоэлектроники, педагог дополнительного
образования высшей категории*

ВОЛОКИТИН Георгий Валерьевич

Липецкая область, г. Липецк, МБОУ гимназия №12 города Липецка, 10 класс
ДЕЙСТВУЮЩАЯ МОДЕЛЬ ПОРТАТИВНОГО ВОДОНАГРЕВАТЕЛЯ НА СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЯХ
*Научный руководитель: Долгих Виктор Вениаминович, учитель технологии, отличник народного
просвещения, МБОУ гимназии №12 города Липецка*

МИНИН Степан Александрович

г. Москва, ГБОУ Школа № 498, 11 класс
ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ОПТИМИЗАЦИИ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ
*Научный руководитель: Карпенко Анатолий Павлович, доктор физико-математических наук,
заведующий кафедрой САПР МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва*

СУТЯГИН Алексей Максимович

г. Москва, ГБОУ г. Москвы Многопрофильный лицей № 1501, школьное объединение № 204, 11 класс
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ДИНАМИКИ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ МЕТОДОМ
КОМПЬЮТЕРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА
*Научный руководитель: Белоножко Павел Петрович, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Системы автоматизированного проектирования» МГТУ им. Н.Э. Баумана*

КУРОЧКИН Семен Артемович

Тюменская область, г. Тюмень, ФГКОУ «Тюменское ПКУ» г. Тюмени, 11 класс
ПРИНТЕР, ПЕЧАТАЮЩИЙ ШРИФТОМ БРАЙЛЯ

ШЕЛЬТИК Кристина Георгиевна

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Сургут
МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 7», 10 класс
РАЗРАБОТКА И ИЗГОТОВЛЕНИЕ БЕСПИЛОТНОЙ ПОДВОДНОЙ ЛОДКИ В КАЧЕСТВЕ ПЛАТФОРМЫ
ДЛЯ ДРОНОВ
*Научный руководитель: Панина Ольга Владимировна, учитель технологии МБОУ средней
общеобразовательной школы № 7, г. Сургут*

ДУЛЬГЕРОВ Павел Сергеевич

Свердловская область, г. Екатеринбург, МАОУ лицей № 110 им. Л.К. Гришиной, 10 класс

MULTI SENSOR

Научный руководитель: Заслуженный учитель РФ, Токмакова Наталья Васильевна, МАОУ лицей № 110 им. Л.К. Гришиной, г. Екатеринбург

БЫСТРОВ Егор Евгеньевич

Челябинская область, г. Челябинск

МАУ ДО «Дворец детского творчества г. Челябинска», 10 класс

ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ЭКРАНОПЛАНА С ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫМ ДВИГАТЕЛЕМ

Научный руководитель: Бетин Александр Иванович, педагог дополнительного образования, МАУ ДО «Дворец детского творчества г. Челябинска»

БЕРЕГОВОЙ Ян Геннадьевич

Челябинская область, г. Челябинск, МАОУ «Лицей № 97», 11 класс

КОНСТРУИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СТЕНДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ
ХАРАКТЕРИСТИК ТЯГИ ВИНТОМОТОРНОЙ ГРУППЫ

Научные руководители: Красавин Эдуард Михайлович, заместитель директора по научной работе МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 1»; Касауров Юрий Александрович, педагог дополнительного образования МБУОДОД ЦДОД, г. Верхний Уфалей

ЩУКИН Андрей Игоревич

Ханты-Мансийский автономный округ-ЮГРА, г. Сургут

МБОУ средняя общеобразовательная школа № 46 с углубленным изучением отдельных предметов, 9 класс

АВТОМОБИЛЬ НА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ПОДВЕСКЕ

Научный руководитель: Слепа Олег Александрович, учитель технологии МБОУ средняя общеобразовательная школа № 46 с углубленным изучением отдельных предметов г. Сургут

БАРКОВА Анастасия Андреевна

Московская область, г. Краснознаменск, МБОУ СОШ № 4 с УИОП им. Г.К. Жукова, 11 класс

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ БИНАРНОГО ЛЬДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ВАКУУМНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Научный руководитель: Белова Ольга Владимировна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Вакуумная и компрессорная техника» МГТУ им. Н.Э. Баумана

ЯРОЦКАЯ Ольга Антоновна

Мурманская область, г. Мурманск, МБОУ «Мурманский академический лицей», 8 класс

"ЯРКО" – ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС КОРЕКЦИИ ОСАНКИ ДЛЯ ПОДРОСТКОВ

Научные руководители: Яценко Виктория Владимировна, кандидат технических наук, проректор по инновационной деятельности и международному сотрудничеству ФГБОУ ВО «Мурманский государственный технический университет»; Яроцкий Сергей Антонович, студент 4 курса ФГБОУ ВО «Мурманский государственный технический университет»

КАРЕЛИН Никита Валерьевич

Мурманская область, г. Снежногорск, МБОУ ООШ № 269, 9 класс

СОЗДАНИЕ ПРИБОРА, РАБОТАЮЩЕГО НА КИРЛИАН-ЭФФЕКТЕ

Научные руководители: Огнева Марина Владимировна, учитель физики, МБОУ ООШ № 269; Карелина Ксения Геннадиевна, учитель математики МБОУ ООШ № 269

ПРОХОРОВ Роман Леонидович

Челябинская область, г. Челябинск, МБОУ «Лицей № 11 г. Челябинска», 6 класс

РАЗРАБОТКА РОБОТИЗИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ БЕЗРУЛЕВОГО
УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ МАЛОГАБАРИТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Научный руководитель: Овсяницкая Лариса Юрьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры математики и информатики, Челябинского филиала ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

ФАДИН Андрей Юрьевич

Тюменская область, г. Тюмень, МАОУ Гимназия № 16 г. Тюмени, 11 класс

ЭЛЕКТРОСКЕЙТБОРД

Научный руководитель: Костылева Екатерина Сергеевна, учитель физики, МАОУ Гимназия № 16 г. Тюмени

СВЕЧНИКОВ Григорий Алексеевич

Республика Башкортостан, г. Ишимбай, МБОУ «Гимназия № 1», 11 класс

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕЙСТВУЮЩЕЙ МОДЕЛИ DELTA-3D ПРИНТЕРА

Научный руководитель: Шотт Алена Александровна, учитель информатики, МБОУ «Гимназия № 1»

АН Сунгмоо, КАНГ Йеонгхун / AN Sungmoo, KANG Yeonghun

Высшая Научная Школа «Кайонгнам», 12 класс / Kyeongnam Science High school, 12 Grade

СУШКА ФРУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНЦЕНТРИРОВАННОГО ЭФФЕКТА ОТРАЖЕНИЯ/
FABRICATION OF SOLAR FRUIT USING THE CONCENTRATING EFFECT BY REFRACTING

КИМ Донгук / KIM Donguk

Высшая Научная Школа г. Чангвон, 12 класс / Changwon Science High School, 12 grade

ДИАГНОСТИКА СТАНДАРТОВ ДЕФЕКТНЫХ КОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОСОБЕННОСТИ
АНАЛИЗА ДАННЫХ / MAKING DIAGNOSTIC STANDARDS FOR MALIGNANT CODES USING FEATURE
ANALYSIS DATA

2. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

УКРАСИН Максим Алексеевич

Костромская область, г. Кострома

МБУ ДО Центр естественнонаучного развития города Костромы «ЭКОсфера», объединение
«Радиотехническое конструирование», 10 класс

УЧЕБНЫЙ ФРЕЗЕРНО-СВЕРЛИЛЬНЫЙ СТАНОК С ЧПУ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
ЭЛЕМЕНТОВ МЕХАНИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СХЕМ

Научный руководитель: Шестаков Александр Александрович, Педагог-новатор Российской научно-социальной программы «Шаг в будущее», педагог дополнительного образования МБУ ДО Центр естественнонаучного развития города Костромы «ЭКОсфера»

ЧЕЛНОКОВ Данил Алексеевич

Костромская область, г. Кострома

ОГКУ ДО «Костромской областной центр научно-технического творчества «Истоки», объединение
«Электроник», 10 класс

ПОРТАТИВНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ДЕВАЙС «ДУХОВОЙ ИНСТРУМЕНТ «ТРУБА»

Научный руководитель: Шестаков Александр Александрович, Педагог-новатор Российской научно-социальной программы «Шаг в будущее», педагог дополнительного образования ОГКУ ДО «Костромской областной центр научно-технического творчества «Истоки»

БРАУН Леонид Андреевич

Ханты-Мансийский автономный округ-ЮГРА, г. Сургут

МБОУ СОШ №10 с углубленным изучением отдельных предметов, 10 класс

АВТОНОМНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ РАДИАЦИОННОГО ФОНА

Научный руководитель: Нурисламов Салават Фавзельянович, заместитель директора, учитель физики и технологии высшей категории, МБОУ средняя общеобразовательная школа №10 с углубленным изучением отдельных предметов, г. Сургут

ШИЛОВ Никита Александрович

Краснодарский край, Курганинский район, г. Курганинск, МАОУ СОШ № 1, 11 класс,

ЦМИТ «Перспектива»

РОБОТ ТЕЛЕПРИСУТСТВИЯ

Научный руководитель: Попко Кирилл Сергеевич, инженер-радиофизик, магистр радиофизики, аспирант физико-технического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ», директор ООО «ЦМИТ «Перспектива», г. Курганинск

ОНИЩЕНКО Екатерина Вадимовна

г. Москва,

ГБОУ "Многопрофильная Школа № 1537 "Информационные технологии", 11 класс

КРОССПЛАТФОРМЕННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ НОТНОЙ ГРАМОТЕ

Научный руководитель: Минченко Михаил Михайлович, кандидат экономических наук, учитель информатики, Школа № 1537, г. Москва

Раздел II. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

1. МАТЕМАТИКА

ИВАНОВСКАЯ Мария Юрьевна

Свердловская область, г. Екатеринбург, МАОУ лицей № 110 им. Л.К. Гришиной, 10 класс

ПРЯМАЯ И ОКРУЖНОСТЬ ЭЙЛЕРА НА ПЛОСКОСТИ И В ПИРАМИДАХ

Научный руководитель: Токмакова Наталья Васильевна, Заслуженный учитель РФ, г. Екатеринбург

ТРЫКОВ Герман Геннадьевич

Иркутская область, г. Иркутск, МБУДО г. Иркутска ЦДТТ, МБОУ г. Иркутска Лицей №1, 10 класс

ГЕНЕРАЦИЯ СЛУЧАЙНОГО НАЧАЛЬНОГО ПОЛОЖЕНИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГОЛОВОЛОМКЕ "СУДОКУ"

Научный руководитель: Рейнгольд Григорий Борисович, педагог дополнительного образования МБУДО г. Иркутска ЦДТТ

Мельникова Мария Ивановна, учитель математики высшей квалификационной категории МБОУ г. Иркутска Лицей №1

ГЕРАСИМОВ Алексей Васильевич

Республика Саха (Якутия), Верхневилуйский район, с. Верхневилуйск

ГБОУ РС(Я) с углубленным изучением отдельных предметов "Верхневилуйский лицей-интернат М.А. Алексеева", 10 класс

ПОСТРОЕНИЕ БИЦЕНТРАЛЬНЫХ ПЯТИУГОЛЬНИКОВ И ИХ СТЕРЕОМЕТРИЧЕСКИХ АНАЛОГИЙ

Научный руководитель: Софронов Александр Васильевич, учитель математики, ГБОУ РС(Я) с углубленным изучением отдельных предметов "Верхневилуйский лицей-интернат М.А.Алексеева" с. Верхневилуйск

ЩЕБЕТОВ Андрей Сергеевич

г. Москва, ЧОУ СОШ «Ломоносовская школа», 11 класс

О ПРОВЕРКЕ ГИПОТЕЗЫ ЧЕБЫШЁВА В ДИАПАЗОНЕ ПРОСТЫХ ЧИСЕЛ ДО 10^{15}

Научный руководитель: Щебетов Сергей Дмитриевич, выпускник физического факультета

Новосибирского Государственного Университета по специальности «Квантовая оптика» и Stanford Graduate School of Business по специальности MBA

2. ФИЗИКА

БОГАТЫЙ Александр Александрович

Мурманская область, ЗАТО Александровск, г. Снежногорск

МБОУДО «ДДТ «Дриада», МБОУ СОШ №266, 10 класс

ИССЛЕДОВАНИЕ «КВАНТОВЫХ» СОСТОЯНИЙ НЕЛИНЕЙНЫХ КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ НА ПРИМЕРЕ АРГУМЕНТНОГО МАЯТНИКА

Научные руководители: Михедько Оксана Григорьевна, педагог дополнительного образования, МБОУДО «Дом детского творчества «Дриада»;

Карелин Александр Дмитриевич, специалист ОЯРБ Головного филиала СРЗ «Нерпа» ОАО «ЦС «Звездочка», г. Снежногорск

МЕЛЕХИН Артем Викторович

Челябинская область, г. Златоуст, МАОУ «СОШ №15», 11 класс

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЯЗКОСТИ ЖИДКОСТИ

Научный руководитель: Баранов Виктор Петрович, инженер

3. ХИМИЯ

КАУРТАЕВ Савелий Дмитриевич

Тюменская область, г. Тюмень, ГАОУ ТО «Физико-математическая школа» 9 класс

ПРИМЕНЕНИЕ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИХ СОСТАВОВ В РЕСТАВРАЦИОННОЙ ХИМИИ

Научный руководитель: Трушников Денис Юрьевич, учитель биологии ГАОУ ТО «Физико-математическая школа», к.п.н., доцент

СТЕПАНОВА Мария Александровна

Кировская область, г. Киров, КОГОАУ «Лицей естественных наук», 10 класс

Вятское научное общество учащихся «Вектор»

РАЗРАБОТКА ИММУНОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ КАРИЕСА ЗУБОВ У ДЕТЕЙ

Научный руководитель: Колеватых Екатерина Петровна, заведующий кафедрой микробиологии и вирусологии ФГБОУ ВПО Кировский ГМУ Минздрава России, кандидат медицинских наук, доцент

СОЛОВЬЕВА Мария Андреевна

Самарская область, г. Тольятти, МБУ «Школа №41», 11 класс

ПОЛУЧЕНИЕ СОСТАВОВ ИНГИБИРУЮЩИХ КИСЛОТНУЮ КОРРОЗИЮ СТАЛИ

Научный руководитель: Давыдов Олег Михайлович, директор МБУ «Школа №41»

КУСЬКИН Никита Сергеевич

Самарская область, г. Тольятти, МБУ «Школа № 70», 9 класс

ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА РОСТ ДЕНДРИТНЫХ КРИСТАЛЛОВ МЕДИ

Научный руководитель: Танких Светлана Николаевна, учитель химии, МБУ «Школа № 70», г. Тольятти

ПЕРВУХИНА Анна Евгеньевна

Ханты-Мансийский Автономный Округ-Югра, г. Нижневартовск, МБОУ «Средняя школа № 15», 10 класс
ПОЛУЧЕНИЕ МАГНИТНЫХ УГЛЕЙ ПИРОЛИЗОМ ПОЛИСАХАРИДОВ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ
МАГНИТНЫХ И СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ

Научный руководитель: Омелянович Татьяна Георгиевна, учитель химии, МБОУ «Средняя школа № 15»

КОРШУНОВА Наталья Андреевна

Мурманская область, ЗАТО г. Североморск

МБОУ средняя общеобразовательная школа № 10 имени К.И. Душенова г. Североморск, 11 класс
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА И СВОЙСТВ ДЕТСКИХ СТИРАЛЬНЫХ ПОРОШКОВ

Научный руководитель: Кокорина Светлана Евгеньевна, учитель химии, МБОУ средняя общеобразовательная школа № 10 имени К.И. Душенова г. Североморск

4. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

СПИЦЫНА Анастасия Петровна

Мурманская область, н.п. Раякоски, МБОУ СОШ № 11 н.п. Раякоски, 10 класс

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И СОСТОЯНИЕ ЛИШАЙНИКОВ РОДА БРИОРИЯ В ПОСЕЛКЕ РАЯКОСКИ
МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Научные руководители: Титова Елена Алексеевна, учитель биологии МБОУ СОШ № 11 нп. Раякоски
Ушакова Маргарита Борисовна, учитель физики и математики МБОУ СОШ № 11 нп. Раякоски*

НАСАНОВ Аюша Владимирович

Забайкальский край, с. Дульдурга

МБОУ «Дульдургинская средняя общеобразовательная школа», 11 класс

ЭКОЛОГИЯ СКЛАДЧАТОКРЫЛЫХ ОС РОДА POLISTES В ОКРЕСТНОСТЯХ ГОРЫ САХАНАЙ И
ТУРИСТИЧЕСКОЙ БАЗЫ «ЮСЭН ТУГ» ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

Научный руководитель: Дабаев Насын-Баир Мункуевич, учитель биологии высшей квалификационной категории

БАЛАКИРЕВ Илья Андреевич

Республика Саха (Якутия), п. Усть-Нера, МБОУ «Усть-Нерская гимназия» 10 класс

ИЗУЧЕНИЕ И ОПИСАНИЕ ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫХ МХОВ ГОРНОЙ ТУНДРЫ СЕВЕРО-ВОСТОКА РС(Я)

Научные руководители: Осипова М.Ф., учитель высшей категории, Отличник образования РС(Я) Игнатов М.С. д.б.н, профессор, заведующий отделом флоры Гербария Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН

ЧАЛЕНКО Алексей Дмитриевич

Краснодарский край, г. Новороссийск, МАОУ средняя общеобразовательная школа № 40 имени М.К. Видова, 10 класс

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗРАСТАНИЯ И ПЕРЕНОСА ШТЕРНБЕРГИИ КОЛХИКОЦВЕТНОЙ ДЛЯ ЕЕ
СОХРАНЕНИЯ В РАЙОНЕ ГОРОДА НОВОРОССИЙСКА

Научный руководитель: Вехов Дмитрий Вадимович, учитель биологии, МАОУ СОШ № 40, г. Новороссийск

ЛУКИН Анатолий Родионович

Республика Саха (Якутия), Горный район, с. Бердигестях,

МБОУ «БСОШ с УИОП им. А.Н. Осипова», 11 класс

ОРНИТОФАУНА ЛЕНО-ВИЛЮЙСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ «ПО СЛЕДАМ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОТРЯДА Л.В. БИАНКИ» (НА ПРИМЕРЕ РР ХАРЫАЛАХСКИЙ ГОРНОГО УЛУСА И ДОЛИНЫ Р. КЭНКЭМЭНАМСКОГО УЛУСА)

Научные руководители: Оленова Саргылана Петровна, учитель биологии, МБОУ «БСОШ с УИОП им. А.Н. Осипова»;

Васильева Наталья Михайловна, педагог-библиотекарь МБОУ «БСОШ с УИОП им. А.Н. Осипова»;

Научный консультант: Исаев Аркадий Петрович – д.б.н., зав. лабораторией субарктических систем и Горных экосистем Института биологических проблем и криолитозоны АН РС (Я)

БАНКОВ Александр Александрович

Тюменская область, г. Тюмень, ГАОУ ТО «Физико-математическая школа», 8 класс

МЕТОД ПАРАЛЛЕЛЬНОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ БАКТЕРИЙ НА ПОДЛОЖКЕ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ИХ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТОДАМИ ЗОНДОВОЙ СКАНИРУЮЩЕЙ МИКРОСКОПИИ

Научный руководитель: Тарасов Олег Александрович, учитель физики и астрономии, ГАОУ ТО «Физико-математическая школа», к.ф.-м.н., доцент

КРАСНИКОВА Софья Андреевна

Липецкая область, г. Липецк, Детский технопарк «Кванториум», МБОУ СОШ №70, 7 класс

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ

Научный руководитель: Красникова Елена Михайловна, к.х.н., доцент кафедры химии Липецкого государственного технического университета, преподаватель дополнительного образования детского технопарка «Кванториум»

БАЛЫКОВА Дарья Андреевна

Ставропольский край, с. Кевсала, МБУ ДО Центр дополнительного образования Ипатовского района, МБОУ СОШ № 9 с. Кевсала Ипатовского городского округа СК, 10 класс

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУТНЕВОГО РАСПЛОДА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ БРОЙЛЕРОВ КОББ-500 В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

Научный руководитель: Кривокора Любовь Ивановна, методист МБУ ДО Центр дополнительного образования Ипатовского района Ставропольского края

ТЕЛКОВА Алена Алексеевна

Ненецкий автономный округ, п. Красное, ГБОУ НАО «Средняя школа п. Красное», 8 класс

ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПОЛУОСТРОВА КОСТЯНОЙ НОС (КОРОВИНСКАЯ ГУБА, БАРЕНЦЕВО МОРЕ). ЭКОРЕСТАВРАЦИЯ И РЕКУЛЬТИВАЦИЯ АНТРОПОГЕННО-НАРУШЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПОВЕДНИКА «НЕНЕЦКИЙ» И В ОКРЕСТНОСТЯХ ПОСЁЛКА КРАСНОЕ

Научный руководитель: Панарина Наталия Геннадьевна, кандидат биологических наук, учитель биологии и химии, ГБОУ НАО «Средняя школа п. Красное»,

Ледкова Полина Владиславовна, студент, 3 курс, институт биологии, экологии и агротехнологий, ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»

ЙЕО Дживон, ЧОИ Йонгин / YEO Jiwon, CHOI Youngin

Gwangju Science Academy for the gifted, 12 grade / Научная Академия для Одаренных, г. Кванджу, 12 класс

FLUORESCENT CARBONATE FORMATIONS USING CARBONATE FORMING MICROORGANISMS ENRICHED FROM CALCAREOUS TUBES OF SEPULA VERMICULARIS / ФЛЮОРЕСЦЕНТНЫЕ УГЛЕРОДНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УГЛЕРОДНО СФОРМИРОВАННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ОБОГАЩЕННЫХ ИЗ ИЗВЕСТКОВЫХ ТРУБОК SERPULA VERMICULARIS

(2E1-29/E6-44) КИМ Беомсео / KIM Beomseo

Changwon Science High School, 12 grade / Высшая Научная Школа г. Чангвон, 12 класс

STUDY OF MEASURING ECONOMIC VALUE OF HERBACEOUS PLANT IN UPO WETLAND USING CARBON TAX / ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕНЫ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ НА ВОДНО-БОЛОТНЫХ УГОДЬЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАЛОГА НА УГЛЕРОД

Раздел III. НАУКИ О ПРИРОДЕ И ЧЕЛОВЕКЕ

1. НАУКИ О ЗЕМЛЕ

КРАЕВ Никита Андреевич

Кировская область г. Киров, Лицей естественных наук, 8 класс,

Вятское научное общество учащихся «Вектор»

КОМПЛЕКСНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Научные руководители: Баранова Валентина Васильевна, учитель по географии КОГОАУ ЛЕН;

Макаренко Зинаида Петровна, зам директора по научной работе, кандидат технических наук

2. НАУКИ ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

КЕРЧЬ Артем Николаевич

Краснодарский край, г. Новороссийск, МАОУ СОШ № 22, 11 класс

МОНИТОРИНГ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МИДИЙ В ЦЕМЕССКОЙ БУХТЕ И ИХ РОЛЬ В ЕЕ ЭКОСИСТЕМЕ

Научный руководитель: Варельджян Нина Савельевна, Заслуженный учитель Кубани, учитель биологии МАОУ СОШ № 22

КОЗВОНИН Денис Валерьевич

Кировская область, г. Киров, Лицей естественных наук, 8 класс

Вятское научное общество учащихся «Вектор»

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЙМЕННЫХ ОЗЕР РЕКИ ВЯТКИ В

ЧЕРТЕ ГОРОДА КИРОВА В ДИНАМИКЕ ЗА ПЕРИОД С 2015 ПО 2017 ГОД

Научный руководитель: Двинина Галина Геннадьевна, педагог дополнительного образования МОАУ ДО ЦРТДЮ Г.Кирова, учитель КОГОАУ ЛЕН

РОССИЙСКАЯ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ-СЕМИНАР «Тьюторство в исследовательском образовании»

ИНФОРМАЦИЯ о конференции-семинаре

Российская научно-методическая конференция-семинар «Тьюторство в исследовательском образовании» пройдёт с 19 по 21 марта 2018 г. на базе Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана. Конференция-семинар организуется с использованием гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом Президентских грантов.

Для участия в конференции-семинаре приглашаются педагоги, учёные, методисты, специалисты, а также организаторы научно-исследовательской и проектной деятельности школьников и студентов. Формы участия: с научным сообщением и в качестве слушателя. Статьи участников будут изданы в сборнике трудов конференции-семинара и поданы на индексацию в РИНЦ. Докладчикам и слушателям будут выданы свидетельства участника проекта Фонда Президентских грантов. Оргвзнос не взимается.

Цель конференции-семинара: обсуждение современных подходов к тьюторской деятельности как особому психолого-педагогическому сопровождению исследовательской деятельности школьников и студентов в рамках формальных и неформальных систем исследовательского образования.

В программе конференции-семинара запланированы: (1) доклады ведущих российских специалистов – теоретиков и

практиков, (2) доклады участников, (3) посещение Российской научной и инженерной выставки работ молодых исследователей «Шаг в будущее» с презентацией лучших практик научно-предпринимательской деятельности молодёжи.

В докладах приглашённых специалистов предполагается осветить следующие темы:

- психология тьюторства в рамках проблемы развития творческих способностей молодых исследователей,
- теоретические и практические проблемы тьюторской деятельности в исследовательском образовании,
- исторические, культурологические и философские аспекты тьюторства в контексте современных проблем исследовательского образования,
- тьюторство в научно-предпринимательской деятельности молодёжи.

Для участия в конференции-семинаре необходимо до 23 февраля 2018 г. прислать на электронный адрес Оргкомитета заявку, текст статьи, отражающий содержание выступления, подготовленный и оформленный по установленным правилам. Выступления включаются в программу на основе соответствия тематике и оценки полученных результатов.

Оргкомитет – контакты: тел.: (499) 267-55-52, 263-62-82; эл. почта: apfn@step-into-the-future.ru

ПРОГРАММА
Российской научно-методической конференции-семинара
«Тьюторство в исследовательском образовании»
20 марта (вторник), 14.00-19.00
Конференц-зал (ауд. 310-л УЛК МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Участники конференции-семинара посещают выставку лучших инновационных разработок молодых исследователей (холл 3-го этажа УЛК МГТУ им. Н.Э. Баумана)

БОГОЯВЛЕНСКАЯ Диана Борисовна
д-р психол. наук, профессор, председатель Московского психологического общества, почётный член
Российской академии образования
НЕ УПРАВЛЯТЬ, А НАПРАВЛЯТЬ

СЕРИКОВ Владислав Владиславович
д-р пед. наук, профессор, зам. директора по научной работе ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО»
ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД В ТЮТОРСКОМ СОПРОВОЖДЕНИИ РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ

ГАВРИЛИНА Елена Владимировна
доцент, канд. филос. наук, МГТУ им. Н.Э. Баумана
ТЮТОРСТВО КАК СПОСОБ ОРГАНИЗАЦИИ УНИВЕРСИТЕТСКОГО ПРОСТРАНСТВА ДЛЯ НАУЧНОЙ ПОДГОТОВКИ МОЛОДЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

БЕЛОВА Ольга Владимировна
доцент, канд. техн. наук, кафедра «Вакуумная и компрессорная техника» МГТУ им. Н.Э. Баумана
ОСОБЕННОСТИ ТЮТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ШКОЛЬНИКАМИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В ОБЛАСТИ ИНЖЕНЕРНЫХ НАУК

РЯБЕНКО Ирина Павловна
Псковская область, г. Псков, ГБОУ ДО Псковской области «Псковский областной центр развития одарённых детей и юношества», заместитель директора по научно-экспериментальной работе
ТЮТОРСТВО КАК ФАКТОР, СПОСОБСТВУЮЩИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ СОЦИАЛИЗАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ

ШУЙКОВА Инесса Анатольевна
Липецкая область, г. Липецк, Липецкий государственный технический университет, доцент кафедры прикладной математики. Директор ГАОУ «Центр поддержки одаренных детей «Стратегия». Член УМО вузов РФ по направлению "Психолого-педагогическое образование", канд. техн. наук
ПРАКТИКИ ТЮТОРСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ В ГОСУДАРСТВЕННОМ ОБЛАСТНОМ АВТОНОМНОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ «ЦЕНТРЕ ПОДДЕРЖКИ ОДАРОВЕННЫХ ДЕТЕЙ «СТРАТЕГИЯ» ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

ШЕПТИЦКАЯ Наталья Михайловна
Челябинская область, г. Челябинск, МБОУ Лицей № 11, зам. директора
К ВОПРОСУ ПРАКТИКИ ТЮТОРСТВА В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ОБРАЗОВАНИИ: РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ С «ЦИФРОВЫМ ПОКОЛЕНИЕМ»

РЯСЬКО Ольга Владимировна
г. Москва, ГБОУ Школа имени В.В. Маяковского, учитель математики
КИСЕЛЁВА Наталья Владимировна
г. Москва, ГБОУ Школа имени В.В. Маяковского, учитель начальных классов
ОПЫТ ТЮТОРСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ОТ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ ДО ВЫПУСКНИКА

КЛЁНОВА Ирина Васильевна
Московская область, г.о. Реутов, МБОУ «Лицей» г.о. Реутов М.О., учитель физики
ПРАКТИКООРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД КАК ОСНОВА ТЮТОРСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

ЛОГИНОВ Анатолий Владимирович

г. Луганск, Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко, старший преподаватель кафедры информационных технологий и систем

ОРГАНИЗАЦИЯ Тьюторского сопровождения исследовательских проектов учащихся в условиях экстремальных ситуаций

МАЛИЦКАЯ Луиза Ринатовна

Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Ноябрьск, ГБПОУ ЯНАО «Ноябрьский колледж профессиональных и информационных технологий», зам. директора по НМР, канд. истор. наук, Почётный работник среднего профессионального образования Российской Федерации, заслуженный работник образования Ямало-Ненецкого автономного округа

Тьюторство в проектировании индивидуальной образовательной траектории студента среднего профессионального образования

БЕЛОНОЖКО Павел Петрович,

доцент кафедры «САПР» МГТУ им. Н.Э. Баумана, канд. техн. наук

Тьютор в исследовательском обучении школьников на кафедре САПР МГТУ им. Н.Э. БАУМАНА

СОБОЛЕВСКАЯ Маргарита Владимировна

Белгородская область, г. Белгород, ГБОУ «Белгородский инженерный юношеский лицей-интернат», учитель географии, заслуженный учитель РФ

Тьюторское сопровождение проектной и исследовательской деятельности как средство повышения качества образования на примере ГБОУ «БЕЛГОРОДСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ЮНОШЕСКИЙ ЛИЦЕЙ-ИНТЕРНАТ»

ЦЫГАНОВА Маргарита Евгеньевна

Липецкая область, г. Липецк, ГБУ ДО «Центр дополнительного образования Липецкой области», педагог дополнительного образования, магистр прикладной математики

МЕТОДИКА Тьюторства в научно-исследовательской деятельности технической направленности

МИНЧЕНКО Михаил Михайлович

г. Москва, ГБОУ г. Москвы «Многопрофильная Школа № 1537 "Информационные технологии"», канд. экон. наук, магистр психолого-педагогического образования, руководитель Инновационно-технологического центра, учитель информатики, педагог-новатор программы «Шаг в будущее»

ОСОБЕННОСТИ Тьюторского сопровождения школьников в формируемом пространстве инженерного IT-образования

КУЗЮРА Тамара Анатольевна

Алтайский край, г. Барнаул, КГБУ ДО «Краевой центр информационно-технической работы», заместитель директора

СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ПАРТНЁРСТВО ОРГАНИЗАЦИЙ ВЫСШЕГО, ОБЩЕГО И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В Тьюторском сопровождении исследовательской деятельности обучающихся

ГЛАДКОВ Евгений Александрович

г. Москва, Первый образовательный канал (СГУ ТВ), ведущий и автор;

МФТИ (ГУ), кафедра нано-, био-, информационных и когнитивных технологий, доцент;

Институт физиологии растений РАН, лаборатория биологии культивируемых клеток; Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы, эксперт; доцент, канд. биол. наук

Тьюторская деятельность и образовательное телевидение в биологии и экологии

КУЛАЕВА Ольга Александровна

Самарская область, г. Самара, МАОУ Самарский медико-технический лицей, заместитель директора по НМР, канд. филол. наук, доцент

ВЗАИМОСВЯЗЬ ГУМАНИТАРНЫХ И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН В Тьюторском сопровождении научно-исследовательской деятельности лицеистов

ПЛАН ПРОВЕДЕНИЯ
научно-практических семинаров и мастер классов
20-22 марта (вторник-четверг)

20 марта (вторник), 14.00-17.00

1. МГТУ им. Н.Э. Баумана

Научно-практический семинар «Аддитивное 3D-производство – эпоха инноваций»

1. Лекция «Применение аддитивных 3D-технологий в процессе создания новой техники»
2. Обсуждение проблем изготовления деталей послойного синтеза
3. Практическое занятие в лаборатории «3D моделирования и аддитивных технологий»

Аннотация: Аддитивные технологии (их еще называют технологиями трехмерной печати) уже достаточно давно применяются в промышленности, медицине, архитектуре, для производства изделий самого разного назначения. В ближайшем будущем эти технологии произведут настоящую революцию, поскольку любой человек, владеющий технологиями трехмерного моделирования и у которого есть средства на приобретение материалов и станка для 3D-печати, может получить готовое изделие, не становясь при этом владельцем огромного завода или фабрики. Уже сейчас многие имеют домашние 3D-принтеры для печати пластмассовых изделий небольшого размера. Новая технологическая эра настанет, когда мы сможем изготавливать дома любые изделия, в том числе и из металла. На семинаре мы рассмотрим возможности современных 3D-принтеров, изготовим на принтере макет детали, и поразмышляем о новых возможностях и о том, какие навыки необходимо уже сейчас осваивать школьникам, которые хотят стать инженерами в ближайшем будущем.

Адрес: Главный корпус МГТУ им. Н.Э. Баумана, ул. 2-я Бауманская, вход через первую проходную, встреча у памятника Н.Э. Бауману в 13.50

2. Факультет журналистики МГУ имени М.В. Ломоносова

Мастер-класс с элементами деловой игры «Как продвинуть свой проект: средства и методики пиар (PR)»

1. Лекция «Как просто и интересно рассказать о науке»
2. Практические занятия

Аннотация: В рамках первой, лекционной части, участники программы узнают о том, зачем ученым нужна медийность, кто такие научные коммуникаторы и в чем заключается сложность работы журналистов с научным контентом.

Во второй части в формате деловой игры школьники и студенты разобьются на мини-редакции и сами попробуют создать материалы, рассказывающие о науке и научных проектах.

Адрес: Факультет журналистики МГУ им. М.В. Ломоносова, ул. Моховая, 9

3. Суперкомпьютерный центр МГУ имени М.В. Ломоносова

Научно-практический семинар «Суперкомпьютерные технологии в науке, образовании и промышленности»

1. Лекция "Суперкомпьютерные технологии в науке, образовании и промышленности"
2. Демонстрация возможностей суперкомпьютера "Ломоносов"
3. Знакомство с некоторыми результатами исследований, ведущихся в НИВЦ МГУ имени М.В. Ломоносова

Аннотация: Окружающий нас мир быстро меняется. Компьютеры и информационные технологии проникают в нашу жизнь, предлагая все новые и новые возможности для общения, работы, учебы. Если еще 10 лет назад не все знали, что такое электронная почта, то сегодня такие понятия, как КПК, Bluetooth, сенсорные сети или же grid-технологии у многих удивления не вызывают.

Меняется и сам компьютерный мир, который за последнее время стал "параллельным": компьютеры соединяются в мощные кластеры, процессоры становятся многоядерными, вычислительные системы разных организаций могут объединяться в распределенные вычислительные среды для совместного решения особо сложных задач. Это особенно ярко проявляется в вычислительных системах, работающих на предельных скоростях и обладающих рекордной производительностью. Для таких систем даже введено специальное название - "суперкомпьютеры". Подобные системы уникальны, их не много, и доступ к ним имеет лишь небольшое число специалистов. Однако все те технологии, которые сначала отрабатываются на суперкомпьютерных системах, через какое-то время становятся массовыми и доступными для широкого использования.

Мы предлагаем школьникам и их наставникам заглянуть в наше будущее во время демонстрации возможностей Суперкомпьютерного комплекса Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Интересных и неожиданных вопросов в суперкомпьютерном мире очень много. Мы поговорим о том, почему наш мир стал компьютерным, а компьютерный мир – параллельным почему для создания и хорошего автомобиля, и даже хороших кроссовок обычного компьютера недостаточно, и нужен суперкомпьютер почему современный компьютер может занимать целый зал, весить 20 тонн, и это считается вполне нормальным явлением почему Интернет является самым большим компьютером мира как можно сделать суперкомпьютерную систему из школьных компьютеров или домашних персоналок Во время научно-практического семинара мы обсудим массу других вопросов и посмотрим на реальные суперкомпьютерные системы.

Адрес: НИВЦ МГУ имени М.В. Ломоносова, Ленинские Горы мкр., 1, стр. 52 (2-ой Учебный корпус)

21 марта (среда), 14.00-17.00

1. МГТУ им. Н.Э. Баумана

Тренинг «Менеджер 21-го века»

1. Тренинг на внимание
2. Тренинг на лидерство
3. Тренинг «Эффективная работа в команде»

Аннотация: В 21 веке такая традиционная область деятельности как менеджмент претерпевает революционные изменения. Появление современных средств коммуникации, интернета и социальных сетей дают современному менеджеру возможности, о которых менеджеры прошлого могли только мечтать. При этом, кроме владения современными технологиями менеджер должен владеть и такими традиционными знаниями как управленческая психология, социология, управление проектами, экономика.

Профессия управленца задает требования к широте знаний и умений успешного ее представителя. Нужно уметь успешно вести переговоры (то есть быть хорошим коммуникатором), уметь оперативно понимать текущую ситуацию (то есть быть хорошим аналитиком) и уметь быстро оценивать перспективы тех или иных управленческих решений (то есть владеть навыком системного анализа).

В предлагаемом тренинге учащийся будет тренировать свою волю, легкость в коммуникациях, умение пользоваться для дела социальными сетями и интернетом, освоит технологии повышения своего авторитета в глазах окружающих.

Тренинг во многом отражает основные научные направления, развитые на кафедре ИБМ-4 «Менеджмент» МГТУ им. Н.Э. Баумана, а именно: применение информационных технологий в

управлении, управление человеческими ресурсами, управление проектами, социология управления, механизмы принятия управленческих решений.

Эти области знания в совокупности с базовой инженерной подготовкой дают основу компетенций наших выпускников бакалавриата по направлению «Инноватика».

Адрес: 2-я Бауманская, 5, ауд. 316 Главного корпуса МГТУ им. Н.Э. Баумана (вход через первую проходную, встреча у памятника Н.Э. Бауману)

2. Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН

Научно-практический семинар «Лазерные нанотехнологии: практика и применения»

1. Посещение научной лаборатории макрокинетики неравновесных процессов. Практическое занятие по получению нанообъектов с помощью воздействия лазерного излучения на вещество
2. Обсуждение фундаментальных проблем современной физики

Аннотация: Нанотехнологии прочно вошли в нашу жизнь и используются повсеместно, как и в создании устройств, так и в медицине и промышленности. Применение различных физических и химических методов получения нанообъектов позволяют открывать новые направления в области нанотехнологий. В частности, лазерные технологии дают возможность получения нанообъектов уникальной морфологии и свойств. Особенностью лазерной генерации наноструктур является то, что формируются химически чистые наночастицы, которые свободны от посторонних ионов.

Мы предлагаем участникам семинара узнать:

- основные этапы процесса воздействия лазерного излучения на вещество (процесс лазерной абляции);
- методы формирования нанообъектов
- процесс лазерной генерации наночастиц
- области применения получаемых наночастиц и наноструктур

В рамках семинара экспериментально будет показана возможность лазерного формирования наночастиц и наноструктур и представлены образцы.

Адрес: ул. Вавилова, д. 38, проходная Института

3. Федеральный исследовательский центр «Основы биотехнологий» РАН

Научно-практический семинар «Биотехнологии – создание и внедрение»

1. Лекция «Формирование биотехнологического мировоззрения у поколения»
2. Посещение научных лабораторий:
 - лаборатория «Биотехнологии физиологически активных веществ»
 - лаборатория «Геномики и эпигеномики позвоночных»
3. Знакомство с работой Экспериментальной установки искусственного климата
4. Дискуссия по проблеме инноваций в биотехнологии

Аннотация: Отрасль биотехнологий слабо развита в России. В связи с чем, школьники зачастую не знают про это направление и о новых профессиях, которые названы одними из самых перспективных в мире на сегодняшний день. Более того, учитывая стремительность развития и поток новых результатов, преподаватели и тьюторы испытывают недостаточную осведомленность о биотехнологиях, недостаточность материалов и отсутствие достоверных, понятных и наглядных источников информации.

В ходе семинара будет раскрыта суть современной биотехнологии – одной из самых важных отраслей производства XXI века, ее основные тренды, которые, согласно аналитическим данным, в течение ближайших десятилетий кардинально повлияют на другие сферы – медицину, энергетику, производство сырья и материалов, питание, городское и сельское хозяйство, образ жизни.

В ходе семинара участники узнают историю, поворотные моменты и ключевых персон биотехнологий в России и в мире. Участники посетят лаборатории и Экспериментальную установку искусственного климата, где на конкретных примерах им проиллюстрируют современные разработки ведущего научного исследовательского центра.

Они познакомятся с понятиями генная инженерия и терапия, методы использования клеточных культур, клонирование живых организмов, редактирование геномов и другими достижениями молекулярной и клеточной биологии.

В ходе семинара участники смогут ответить на вопросы: Где можно научиться этой профессии? Какие возможности открываются сегодня перед молодыми учеными? Какие специальности появятся в этой отрасли в будущем? С чем им придется столкнуться и научиться обращаться в жизни?

Адрес: ФИЦ «Основы биотехнологий» РАН, Проспект 60-летия октября 7, корп. 1

4. МГТУ «СТАНКИН»

Научно-практический семинар «Робототехника и мехатроника: исследования и внедрение»

1. Лекция «Современная промышленная и медицинская робототехника: разработки и внедрения»
2. Посещение научно-исследовательских лабораторий:
 - лаборатория «Промышленная робототехника»
 - лаборатория «Медицинская робототехника»
 - лаборатория «Мехатронные модули и цифровые приводы»
3. Встреча с молодыми учеными, работающими в области робототехники и мехатроники.
4. Дискуссия по проблемам инновационных разработок в области современной робототехники

Аннотация: В 21 веке именно робототехника становится перспективным направлением, которое определяет путь мировой технологической революции, ведь общее количество роботов в мире неуклонно возрастает и уже составляет сотни тысяч машин. Анализ тенденций в робототехнологических процессах позволяет выделить три основные фазы роботизации. Первая фаза - «робот вместо человека» - особенно важна при автоматизации утомительных, тяжелых и опасных для здоровья человека операций. Вторая фаза роботизации - «робот лучше человека» - означает выполнение роботом (или группой роботов) заданных функций с существенно лучшими показателями (например, по точности или скорости движений) по сравнению с людьми (например, рабочими на производстве, медицинскими работниками). В промышленности это особенно важно при выполнении роботами основных технологических операций (сварки, сборки, окраски и др.). При этом очевидно, что уже на этой фазе роботы начинают вытеснять людей из определенных видов трудовой деятельности, вызывая наряду с технологическими достижениями и социальные проблемы. Современная (третья) фаза роботизации заключается в создании принципиально нового поколения робототехнологий, которые доступны только роботам, а человек выполняет функцию постановки задачи и целей на высшем уровне управления РТС. К числу таких робототехнологий можно отнести операции в нано- и микромире, медицинские вмешательства, работы в космических пространствах и подводных глубинах, исследуемых автономными машинами. Поэтому современный этап развития робототехники практически ставит философско-этические проблемы взаимоотношений человека и роботов, которые еще недавно были темой только для писателей-фантастов.

Во время научно-практического семинара мы обсудим и другие вопросы, связанные с развитием мехатроники и робототехники.

Адрес: МГТУ «СТАНКИН», Вадковский переулок, дом 3а

22 марта (четверг), 14.00-17.00

1. Медицинский центр МГУ имени М.В. Ломоносова

Научно-практический семинар «Регенеративная медицина – медицина будущего»

1. Лекция «Регенеративная медицина: достижения, проблемы и перспективы»
2. Дискуссия по проблеме внедрения биомедицинских инновационных разработок для стимуляции регенерации тканей и органов в практическую медицину
3. Практическое занятие:
 - Семинар по основам разработки и организации производства продуктов для регенеративной медицины
 - Экскурсия по учебно-производственному участку для производства генных и клеточных биомедицинских продуктов (комплекс чистых помещений)

Аннотация: Регенеративная медицина в последние годы стала одним из самых перспективных направлений медицинской науки, задачей которого является восстановление, выращивание и замена поврежденных или утраченных в результате болезни клеток, тканей и органов.

Основными направлениями регенеративной медицины являются:

- Клеточная терапия
- Генная терапия
- Тканевая инженерия и создание искусственных органов

В Европе, США и Японии в настоящее время на различных стадиях разработки находится более 1000 продуктов или препаратов, предназначенных для замены или стимуляции регенерации тканей и органов человека. В последние 3 года количество клинических исследований таких препаратов увеличилось в 4 раза, что говорит о взрывном этапе развития этой области медицины. В России это направление также активно развивается.

В ходе научно-практического семинара планируется обсудить основные достижения, проблемы и перспективы развития регенеративной медицины. Отдельное внимание будет уделено особенностям организации производства для новых классов препаратов передовой терапии, к которым относятся продукты для регенеративной медицины.

Адрес: Медицинский центр МГУ, Ломоносовский пр., 27, корп. 10, Медицинский центр МГУ, вход через Учебный корпус

2. ПАО «РусГидро»

Место проведения: «Национальный исследовательский университет «МЭИ» (Кафедра Гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии)

Научно-практический семинар «Возобновляемая энергетика: перспективные направления»

1. Интерактивная лекция о деятельности Группы РусГидро в направлении развития возобновляемой энергетики
2. Демонстрация оборудования с кратким вводом в основы процессов работы установок на возобновляемых источниках энергии, практическая работа на оборудовании
3. Решение и защита кейса по технико-экономическому обоснованию выбора состава энергетического комплекса с установками на базе возобновляемых источников энергии

Аннотация: Электроэнергетика необходима для обеспечения практически любого вида деятельности современного человека. Перспективным направлением электроэнергетики будущего является возобновляемая энергетика, которая открывает широкие горизонты развития автономного энергоснабжения и гарантированной выработки электроэнергии на гидроэлектростанциях. Программа научно-практического семинара состоит из двух частей: теоретическая, включающая интерактивную лекцию о деятельности Группы РусГидро с демонстрацией эксплуатируемых объектов и практическая, в которую входят занятия на

лабораторных установках и решение кейса по разработке состава автономного энергокомплекса. Участие в семинаре позволит школьникам не только технически грамотно решить предложенные задачи, но и создать представление о профессии энергетика и его деятельности в будущем.

Адрес: Красноказарменная улица, дом 14

3. Экскурсия в Инновационный центр «СКОЛКОВО»

1. Посещение Технопарка «СКОЛКОВО»
2. Знакомство с проектами Сколково – резидентами Технопарка:
 - Визит в лабораторию компании «Метаклэй», которая производит полимерное покрытие на нефтяные трубы
 - Визит в лабораторию компании «Фарм-Синтез Лаб», которая производит фармпрепарат для диагностики заболеваний раком
 - Визит в офис компании «Моторика», ведущей на российском рынке компании по производству протезов для верхних конечностей и др.
3. Дискуссия на тему «Наука и бизнес: совместный успех»

Аннотация: Хотите узнать, что на самом деле происходит в Сколково? Тогда приглашаем вас посмотреть и познакомиться с самыми прорывными проектами российских разработчиков: самым большим 3D принтером, удивительными гаджетами для киборгов, умной техникой для умного дома и ещё с десятком интересных технологий, а также побывать в настоящих лабораториях и посмотреть на сложные биомедицинские эксперименты.

Адрес: территория Инновационного центра «Сколково», Большой бульвар, 42, корп. 1

Внимание! На экскурсию участники отправляются на автобусе от Госпитального переулка, 4/6 в 13.30

ПРОГРАММА
инновационного лектория
19 марта (понедельник), 16.00–19.00,
Конференц-зал (ауд. 212-л УЛК МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Ведущий: КАРПЕНКО Анатолий Павлович, доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой САПР МГТУ им. Н.Э. Баумана

1. Сообщество «Твой сектор космоса»

Лекция «Работать в космонавтике, как это?»

ШАЕНКО Александр Юрьевич, кандидат технических наук, инженер, более 10 лет работающий в космической отрасли, основатель сообщества «Твой сектор космоса»

Аннотация: На лекции слушатели узнают, что значит работать в сфере высоких технологий вообще, и в космической отрасли в частности. Какие преимущества и недостатки работы в космонавтике, какие качества нужны для этого и что нужно изучать в школе, чтобы стать хорошим инженером.

2. ПАО «Аэрофлот»

Лекция «Инновационное развитие ПАО "Аэрофлот". Опора на творческую молодежь»

ПОЛОЗОВ-ЯБЛОНСКИЙ Андрей Александрович, советник генерального директора – руководитель инновационного направления ПАО «Аэрофлот»

Аннотация: ПАО «Аэрофлот», как компания с государственным участием, реализует Программу инновационного развития. В докладе отражена структура и целевые установки программы инновационного развития ПАО «Аэрофлот», показаны рыночные, инвестиционные, институциональные, операционные и иные риски, которые учтены при подготовке программы. Направления инновационного развития и целевые показатели определяют перечень конкретных мероприятий, примеры которых приведены в докладе. Интересен опыт взаимодействия ПАО «Аэрофлот» с ВУЗами и молодежными коллективами, сочетание методов инсорсинга и аутсорсинга, проведения краудсорсинговых исследований. Безусловно полезна информация о проводимых в компании исследованиях и разработках компании как точка приложения сил для творческой молодежи.

3. ПАО «СИБУР»

Лекция «Цифровые инициативы в СИБУРе»

СЕРГЕЕВ Александр Андреевич, начальник управления сервисами ИТ и связи ПАО «СИБУР»

Аннотация: СИБУР – уникальная вертикально-интегрированная газоперерабатывающая и нефтехимическая компания, работающая в трех высоко рентабельных и диверсифицированных бизнес-сегментах: топливно-сырьевой сегмент, олефины и поолефины, пластики, эластомеры и промежуточные продукты. В 2017 году в компании стартовал проект по диджитализации процессов. На презентации вы узнаете о главных цифровых трендах в нефтехимической отрасли, целях и задачах диджитализации на производстве, а также о цифровых инициативах СИБУРа, которые уже реализованы на данный момент или находятся в разработке.

4. Инновационный центр «СКОЛКОВО»

Лекция «Возможности проекта «Сколково» в поддержке исследований»

АВЕРЧЕНКО Николай Николаевич Старший Вице-Президент по правовым и административным вопросам Фонда «СКОЛКОВО»

Аннотация: Проект «СКОЛКОВО» – территориально обособленный центр взаимодействия науки, городской среды и бизнеса. На лекции слушатели узнают, какие направления исследований поддерживает проект «СКОЛКОВО», а также о юридическом обеспечении деятельности научных и исследовательских коллективов: потенциале ИЦ «Сколково».

МАТЕРИАЛЫ ОТКРЫТОГО ЛЕКТОРИЯ

Содержание

Симпозиум 1. Инженерные науки в техносфере настоящего и будущего	31	Космическая робототехника. История развития, современное состояние, перспективы развития <i>Белоножко П.П.</i>
Симпозиум 2. Естественные науки и современный мир	32	Особенности накопления и распределения ^{90}Sr в корневых системах сосны обыкновенной <i>Цветнова О.Б., Бесеева С.Р.</i>
	36	Использование новых технологий в городском озеленении <i>Гладков Е.А., Гладкова О.В., Долгих Ю.И.</i>
	38	Современные генетические подходы в селекции животных <i>Асланян М.М.</i>
	41	Экологическая биотехнология <i>Мальцевская Н.В.</i>
	42	Лазерные нанотехнологии: эксперимент, практика, применение <i>Бармина Е.В.</i>
Симпозиум 3. Математика и информационные технологии	44	Прикладная математика, математическое моделирование, вычислительный эксперимент, суперкомпьютеры <i>Марчевский И.К.</i>
	47	Антропоморфные роботы <i>Морозов А.А., Усенко К.С.</i>
Симпозиум 4. Социально- гуманитарные и экономические науки	51	С чего начинается творчество <i>Богоявленская Д.Б.</i>
	53	Новые тенденции в дизайне листовочно-брошюрной продукции <i>Дергилёва Е.Н.</i>
	56	Башня Шухова в перспективе гуманитарного исследования <i>Уманская Ж.В.</i>
	60	Определяет ли техника развитие, труд и деятельность человека? Перспективы технического прогресса: порядок в пространстве непредсказуемости <i>Сидорина Т.Ю., Садаков Е.П.</i>

Инженерные науки в техносфере настоящего и будущего

КОСМИЧЕСКАЯ РОБОТОТЕХНИКА. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

БЕЛОНОЖКО Павел Петрович

*канд. техн. наук, доцент кафедры «Системы автоматизированного проектирования»
МГТУ им. Н.Э. Баумана*

Направления развития космической робототехники в значительной мере определяются успешной историей её развития с одной стороны, и нарастающей потребностью в робототехническом обслуживании применительно к перспективным объектам космической техники с другой [1-2].

В докладе рассмотрены основные этапы развития космической робототехники. Представлен краткий обзор конструктивных и функциональных особенностей космического манипулятора «Canadarm», более 30 лет успешно эксплуатировавшегося в составе многоразовой транспортной космической системы Space Shuttle, космического манипулятора «Аист», разработанного для многоразового транспортного космического корабля «Буран», мобильной сервисной системы (Mobile Servicing System) в составе Международной космической станции.

Рассмотрены:

- задачи, успешно решенные на сегодняшний день с использованием отработанных в орбитальных условиях средств космической робототехники;
- задачи, решаемые сегодня с использованием обрабатываемых, в том числе, в орбитальных условиях средств робототехники;
- перспективные задачи, следующие из логики развития космической техники, определяющие пути её дальнейшего развития и требующие разработки и создания новых средств космической робототехники.

Выделены тенденции развития средств космической робототехники для решения задач монтажа и сервисного обслуживания перспективных объектов космической техники, в том числе многофункциональных наращиваемых космических систем.

Список литературы

1. Белоножко П.П. Космическая робототехника. Современное состояние, перспективные задачи, тенденции развития. Аналитический обзор // Наука и образование. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2016. № 12. С. 110-153. DOI: 10.7463/1216.0853919.
2. Белоножко П.П. Перспективные монтажно-сервисные роботизированные космические модули // Робототехника и техническая кибернетика. 2015. № 2 (7). С. 18-23.

ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ^{90}Sr В КОРНЕВЫХ СИСТЕМАХ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

ЦВЕТНОВА Ольга Борисовна

*канд. биол. наук, ведущий научный сотрудник
кафедры радиоэкологии и экотоксикологии,*

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

БЕСАЕВА Софья Романовна,

студентка 4 курса кафедры радиоэкологии и экотоксикологии,

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

В исследованиях, проводимых сразу после аварии на Чернобыльской АЭС, было показано, что одним из факторов, определяющих миграцию радионуклидов в почвах, являются корневые системы растений. При этом отмечалось, что удельная активность радионуклидов в корнях выше таковой в прилегающей минеральной толще почв, и с глубиной данные различия нарастают [7, 9]. В целом, общей выявленной закономерностью для различных видов древесных растений было то, что наибольшая активность в подземной части характерна для мелких корней и примерно в 2-4 раза меньшая – для крупных [4, 7].

В последнее время возрос интерес к роли корневых систем в перераспределении радионуклидов в почвенном профиле. В более детальных исследованиях было показано, что удельная активность радионуклидов в корнях меняется в зависимости от их диаметра и глубины распространения. Для одного из основных дозообразующих радионуклидов чернобыльского выброса – ^{137}Cs – установлено, что наименьшая удельная активность отмечается в крупных (> 20 мм), а наибольшая – в мелких (< 3, 3-10 мм) фракциях корней. Кроме того, был оценён вклад корней в общие запасы ^{137}Cs в корнеобитаемой толще различных биогеоценозов зоны радиоактивного загрязнения в пределах РФ и установлено, что с глубиной вклад корней в общее загрязнение нарастает [8].

Вместе с тем, исследования подобной направленности по распределению другого дозообразующего радионуклида чернобыльского выброса – ^{90}Sr – в корнях древесных растений в зависимости от их диаметра, глубины проникновения и ряда других факторов, в постчернобыльский период проводилось крайне мало. В связи с этим целью данной работы явилась оценка накопления и распределения ^{90}Sr во фракциях корней сосны обыкновенной, локализованных на различных глубинах, в отдаленный период после чернобыльских выпадений.

Объекты и методы исследования.

Исследования проводили в 2016-2017 гг. на стационарном радиоэкологическом полигоне кафедры радиоэкологии и экотоксикологии факультета почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова, расположенном на территории Красногорского района Брянской области (Красногорское лесничество) на участке соснового леса примерно 70-летнего возраста, сформированного на слабоподзолистых иллювиально-железистых песчаных почвах на флювиогляциальных отложениях [2]. Доминирующей породой древесного яруса данного фитоценоза является сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.).

Для оценки запасов ^{90}Sr в корнях сосны различного диаметра проводили их отбор по общепринятым методикам [1]. Для этого площадке выбирали модельное дерево, в направлении от ствола которого закладывалась траншея на ширину кроны. Из траншеи послойно отбирались образцы почвы с корнями сосны. Отбор корней производили из 0-10, 10-20 и 20-30 сантиметровых слоев корнеобитаемой толщи почв. Методика отбора включала послойное снятие почвы с последующей отмывкой корней различного диаметра [1]. Почву после замачивания промывали на наборе сит с различными диаметрами, что позволило разделить корневую массу на следующие фракции: 0-1 мм – тонкие сосущие корни; 3-10 мм – ростовые корни; 10-20 мм – крупные ростовые корни; >20 мм – корни, выполняющие опорную функцию. Затем определялась биомасса каждой фракции в различных слоях [8]. Одновременно с

отбором проб корней из каждого 0-10 см слоя осуществлялся отбор образцов почвы для определения удельной активности ^{90}Sr .

Измерение удельной активности ^{90}Sr в пробах почв и корней сосны осуществляли после их радиохимической подготовки, результатом которой было получение счётного образца – оксалата кальция с соосозданным ^{90}Sr [3]. Измерения проводили на спектрометрической установке МКС-01А «Мультирад в 3 – 5 – кратной повторности. Ошибка измерения – 10-15%.

Для определения кальция в образцах корней их предварительно озоляли при температуре 500 °С до постоянной массы, после чего золу растворяли в 6М HCl с последующей обработкой согласно принятой методике. Определение корней проводили стандартным методом комплексонометрического титрования раствором трилона Б с индикатором мурексидом [6]. Ошибка определения – 5-10%.

Результаты исследований.

Проведенные исследования показали, что удельная активность ^{90}Sr во фракциях корней сосны, локализованных на различных глубинах, колеблется от 0,54 до 2,33 кБк/кг в зависимости от их диаметра и глубины локализации (рис. 1).

Наименьшая удельная активность ^{90}Sr отмечается во фракциях корней >20 мм и на глубине 20-30 см, а наибольшая – во фракции 0-1 мм. То есть можно констатировать, что в целом отмечается понижение активности с глубиной и увеличением диаметра корней. Исключение составляет наиболее тонкая фракция 0-1 мм на глубине 0-10 см. Здесь её активность в два раза меньше, чем активность той же фракции на глубине 10-20 см, а также фракции 3-10 мм на глубине 0-10 см.

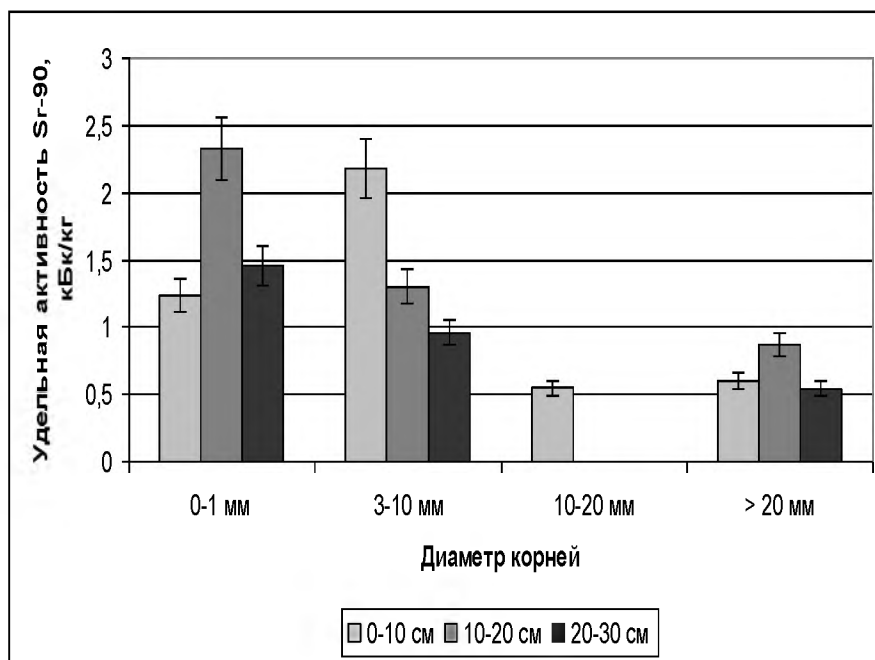


Рис. 1. Удельная активность ^{90}Sr во фракциях корней сосны обыкновенной, локализованных на различных глубинах

Подобные зависимости были получены нами ранее при оценке особенностей накопления и перераспределения ^{137}Cs в корнях сосны на исследуемом участке Брянской области. Так, как уже отмечалось выше, удельная активность ^{137}Cs в корнях неодинакова и меняется в зависимости от их диаметра: наименьший показатель характерен для крупных, а наибольший – для мелких фракций. Однако в отличие от ^{90}Sr удельная активность ^{137}Cs соответствующих фракций корней практически не меняется с глубиной [8]. В целом же в профиле почв удельная активность корней по ^{90}Sr , как это отмечалось и для ^{137}Cs , превосходит таковую прилегающей почвенной массы, причем эти различия с глубиной в целом нарастают (таблица 1).

Таблица 1. Средневзвешенная удельная активность ^{90}Sr в корнях и минеральных слоях почвы соснового фитоценоза

Слой, см	Удельная активность ^{90}Sr , кБк/кг		Удельная активность ^{90}Sr , корни/почва
	В почве	В корнях	
0-10	0,16	0,68	4,25
10-20	0,12	1,16	9,67
20-30	0,09	0,60	6,67

С использованием данных о биомассе корней [8] был рассчитан запас ^{90}Sr в этом компоненте (рис. 2).

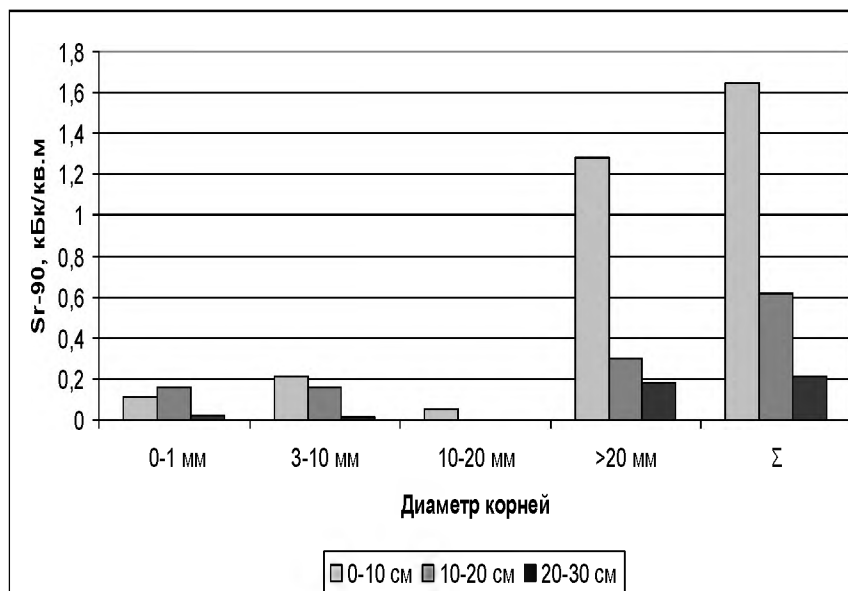


Рис. 2. Запас ^{90}Sr в различных фракциях корней, локализованных в 0-30 см минеральной толще почв соснового фитоценоза

Расчеты показывают, что суммарный запас ^{90}Sr в корнях, сосредоточенных в толще 0-30 см, составляет 2,48 кБк/м², причем максимальный показатель отмечается в корнях, локализованных в слое 0-10 см (66,5%) при наибольшей доле в корнях диаметром >20 мм, что связано с доминированием биомассы данной фракции. В слое 10-20 см запас ^{90}Sr в корнях составляет 25,0% от суммарного (преобладает фракция >20 мм). Оставшиеся 8,5% приходятся на запас ^{90}Sr в корнях в слое 20-30 см, где большая его часть сосредоточена во фракции 0-1 мм.

Сравнительный анализ запасов ^{90}Sr в корнях свидетельствует, что как для ^{137}Cs [8], можно выделить 2 группы фракций, явно преобладающих по запасам радионуклидов: фракция больше 20 мм на глубине 0-10 см и фракция 0-1 мм на глубине 20-30 см. Это, как уже подчеркивалось, в большей степени обусловлено значительной биомассой данных фракций, а не их удельной активностью.

Как известно, химическим аналогом ^{90}Sr является кальций. В связи с этим нами также было определено содержание данного элемента в исследуемых фракциях корней. Установлено, что количество кальция в корнях варьирует в диапазоне 0,096%- 0,57%, что согласуется с результатами исследований других авторов [5]. При этом максимальные показатели зафиксированы во фракции корней 0-1 мм, локализованных на глубине 10-20 см, а минимальные – во фракции >20 мм на глубине 20-30 см (рис. 3).

В целом, анализ распределения кальция в корнях сосны показал, что практически идентично распределению ^{90}Sr (рис. 1, рис. 3). Это свидетельствует, что отдаленный период после чернобыльских выпадений (более 30 лет) распределение ^{90}Sr в корнях сосны обыкновенной аналогично распределению его химического аналога – кальция.

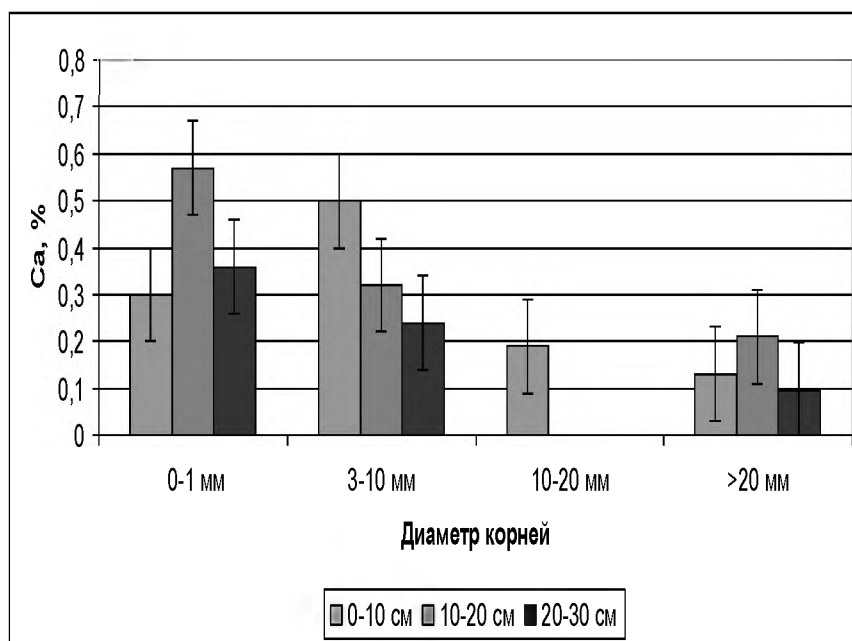


Рис. 3. Распределение кальция в различных фракциях корней сосны обыкновенной, локализованных в 0-30 см толще почв соснового фитоценоза.

Выводы

1. Удельная активность ^{90}Sr в корнях сосны обыкновенной неодинакова и меняется в зависимости от их диаметра и глубины распространения. Наименьшая удельная активность ^{90}Sr отмечается в крупных, а наибольшая – в мелких фракциях корней, при этом с глубиной удельная активность ^{90}Sr соответствующих фракций корней заметно уменьшается.

2. В профиле почв удельная активность корней по ^{90}Sr превосходит таковую прилегающей почвенной массы. С глубиной данные различия в целом нарастают.

3. Суммарный запас ^{90}Sr в корнях сосны обыкновенной, локализованных в толще 0-30 см, составляет 2,48 кБк/м², при этом максимальный процент запаса ^{90}Sr приурочен к слою 0-10 см с наибольшей долей корней диаметром >20 мм, что связано с доминированием биомассы данной фракции.

4. В отдаленный период после чернобыльских выпадений распределение ^{90}Sr в корнях сосны обыкновенной аналогично распределению его химического аналога – кальция.

Список литературы

1. Базилевич Н.И., Титлянова А.А., Смирнов В.В. и др. Методы изучения биологического круговорота в различных природных зонах. М.: Мысль 1978. 183 с.
2. Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос, 1977. 225 с.
3. Методические рекомендации МР 2.6.1.0094-14 «Радиохимическое определение удельной активности цезия-137 и стронция в пробах пищевой продукции, почвы, других объектов окружающей среды и биопробах» (утв. Главным государственным врачом РФ 16 сентября 2014 г.).
4. Парфенов В.И., Якушев Б.И., Мартинович Б.С. и др. Радиоактивное загрязнение растительности Беларуси (в связи с аварией на Чернобыльской АЭС). Мн.: Наука и техника, 1995. 582 с.
5. Родин Л.Е., Базилевич Н.И. Динамика органического вещества и биологический круговорот зольных элементов и азота в основных типах растительности земного шара. М.: Наука, 1965. 251 с.
6. Теория и практика химического анализа почв / Ред. Л.А. Воробьева. М.: ГЕОС, 2006.
7. Щеглов А.И. Биогеохимия техногенных радионуклидов в лесных экосистемах: по материалам 10-тилетних исследований в зоне влияния аварии на ЧАЭС. М.: Наука, 2000. 136 с.
8. Щеглов А.И., Цветнова О.Б., Попова Е.П. Влияние корней древесных растений на перераспределение ^{137}Cs в почвах сосняков и березняков зоны радиоактивного загрязнения // Вестник Московского университета. Сер. 17 Почвоведение, 2016. № 2. С. 45-50.
9. Shcheglov A.I., Tsvetnova O.B., Kliashtorin A.L. Biogeochemical migration of technogenic radionuclides in forest ecosystems. M.: Nauka. 2001. 235 p.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ГОРОДСКОМ ОЗЕЛЕНЕНИИ

ГЛАДКОВ Евгений Александрович

Первый образовательный канал (СГУ ТВ), ведущий и автор;
Московский физико-технический институт (государственный университет),
институт нано-, био-, информационных и когнитивных и
социогуманитарных наук и технологий, доцент;
Институт физиологии растений РАН, лаборатория биологии культивируемых клеток,
отдел биологии клетки и биотехнологии;
Департамент природопользования и охраны окружающей среды г. Москвы, эксперт;
Московский государственный машиностроительный университет, доцент

ГЛАДКОВА Ольга Викторовна

Первый образовательный канал (СГУ ТВ), ведущий и автор

ДОЛГИХ Юлия Ивановна

д-р биол. наук, профессор;
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
сельскохозяйственной биотехнологии», гл. науч. сотр.

При создании качественной городской среды одно из ключевых значений имеет городское озеленение. Городское озеленение должно отличаться не только большим видовым и сортовым разнообразием, но и обладать высокими декоративными свойствами и выполнять свои экологические функции. К сожалению, в городских условиях происходит общее ухудшение состояния и эстетических качеств насаждений. Это происходит в результате продолжительной жизнедеятельности растений [7], недостаточного ухода (для ряда городских экосистем) и влияния неблагоприятных экологических факторов. Развитие сорной растительности приводит к резкому снижению видового разнообразия травянистого покрова городов, кроме того дикорастущие виды малопригодны для городского озеленения из-за невысокого уровня декоративности. Среди основных загрязняющих веществ почвенного покрова мегаполисов – тяжелые металлы (соли цинка, свинца, меди, в меньших количествах никеля, кобальта, кадмия) [6, 3, 4, 5]. Содержание тяжелых металлов в почвах города варьирует в очень широких пределах, на ряде территорий фиксируется высокий уровень загрязнения.

Один из важнейших элементов озеленения городов – создание газонов различного назначения. Газоны имеют не только декоративное значение, но и выполняют важную экологическую роль, оздоравливая окружающую среду, поглощая токсиканты. Газонные травы демонстрируют повышенную чувствительность к меди и цинку, исходя из их содержания в почве.

Повысить декоративные качества растительного покрова можно с использованием более устойчивых видов растений, однако большинство дикорастущих местных видов не обладают высокими декоративными свойствами, особенно сорные травы – «заменители» газонных трав.

Поэтому необходимость использования в городском озеленении новых технологий, которые позволяют сохранить видовое разнообразие травянистого покрова городов и обеспечивают нормальное существование растений в городской экосистеме, в условиях среднего уровня загрязнения, в последние годы ощущается всё с большей остротой. Среди новых технологий особое место занимает клеточная селекция, с помощью которой можно получить растения, устойчивые к неблагоприятным экологическим факторам [2, 1], однако работы по получению растений, устойчивых к тяжелым металлам и клеточных культур единичны [10, 9, 8].

Основной объект исследования – газонная трава полевица побегоносная (*Agrostis stolonifera* L.). Это многолетний низовой короткокорневищный злак, который имеет укореняющиеся надземные побеги. Данное растение имеет ряд преимуществ – вегетативно размножается за короткий срок, отсутствие необходимости частой стрижки, теневыносливость, возможность создания газона разного назначения только из полевицы побегоносной.

Для получения растений, устойчивых к тяжелым металлам, был использован оригинальный подход, который заключался в использовании прямой схемы селекции, включающей в себя культивирование каллуса в течение непродолжительного периода на модифицированной среде Мурасиге-Скуга с токсикантом, регенерацию на среде Мурасиге-Скуга с токсикантом и укоренение

растений на среде Мурасиге-Скуга с токсикантом (рис. 1). Селективный фактор присутствовал в среде на всех этапах отбора, включая укоренение регенерантов, чтобы повысить вероятность получения устойчивых растений. Концентрация селективного фактора была одинаковой на каждой стадии (также рис. 1).

Для получения растений, устойчивых к меди, была использована схема селекции, включающая в себя культивирование каллуса в течение 2 пассажей на модифицированной среде Мурасиге-Скуга с 150 мг/л меди, регенерацию на среде Мурасиге-Скуга с 150 мг/л меди и укоренение растений на среде Мурасиге-Скуга с 150 мг/л меди. При увеличении количества пассажей регенерационная способность уменьшалась, однако удалось получить регенеранты. Всего в селективных условиях было получено 180 регенерантов полевицы в условиях *in vitro*.

Для проверки устойчивости к высоким концентрациям меди, тридцать полученных после клеточной селекции регенерантов полевицы, а также исходные растения были высажены в почву со 150 мг/кг Си. Чувствительность растений различалась – 24 растения, полученных из устойчивых к меди клеток, росли лучше, чем исходные растения, при этом рост большинства растений не отличался от растений, растущих на почве без меди. Четыре из тридцати исследуемых растений имели прирост на уровне исходных (незначительно выше), у двух прирост был незначительно меньше.

Потомки 3 и 4 поколения большинства исследуемых регенерантов полевицы побегоносной продемонстрировали сохранение устойчивости к меди в почвенных условиях. В отличие от исходных растений, большинство потомков регенерантов обладали высокими декоративными качествами при 100 мг/кг меди.

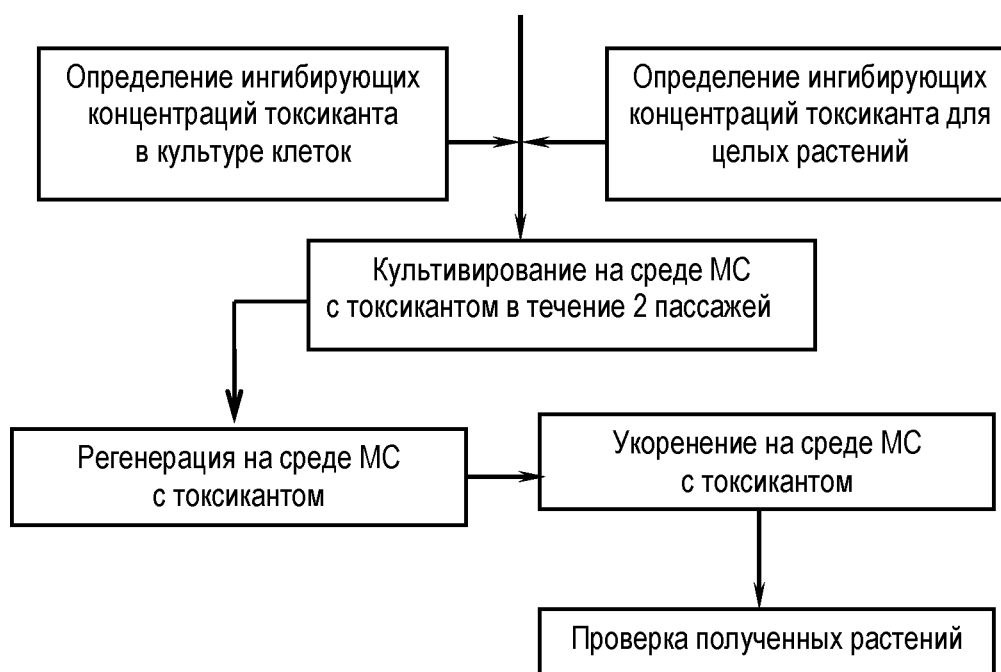


Рис. 1. Получение растений, устойчивых к тяжелым металлам, с помощью клеточной селекции

Таким образом, получены растения, устойчивые к меди, разработанный подход заключался в непродолжительном культивировании, использовании меди (без изменения концентрации) на каждом этапе, включая регенерацию и укоренение.

Для получения растений, толерантных к цинку, была использована схема селекции, включающая в себя культивирование каллуса в течение 2 пассажей на модифицированной среде МС с 300 мг/л цинка, регенерацию и укоренение растений на среде МС с 300 мг/л цинка. Всего в селективных условиях было получено более 30 регенерантов полевицы, большинство из которых не отличались от обычных растений. Большинство исследуемых растений–регенерантов, полученных из устойчивых к ионам цинка клеточных линий, обладало повышенной устойчивостью к высоким концентрациям этого металла 450 мг/кг (значительно выше ПДК и ОДК в почве).

Таким образом, разработана технология получения растений, устойчивых к цинку.

Следовательно, клеточную селекцию можно использовать для получения сортов полевицы побегоносной, устойчивых к тяжелым металлам.

Список литературы

1. Гладков Е.А., Долгих Ю.И., Гладкова О.В. Получение многолетних трав, устойчивых к хлоридному засолению, с помощью клеточной селекции // Сельскохозяйственная биология. 2014 № 4. С. 106-111.
2. Гладков Е.А., Гладкова О.В. Способ получения толерантных к ионам свинца однодольных растений *in vitro*. Патент на изобретение № 2305400. Опубликовано 10.09.2007, бюл. 25.
3. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2010 году». М.: Министерство природных ресурсов и экологии, 2011.
4. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2015 году». М.: Министерство природных ресурсов и экологии, 2016.
5. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году». М.: Минприроды России, 2017.
6. Растения в экстремальных условиях минерального питания / Под ред. М.Я. Школьника, Н.В. Алексеевой-Поповой. Л., 1983.
7. Фролова В.А. Динамика изменения видового состава и состояния различных видов древесных растений на бульварах // Лесной вестник. 2000. № 6. С. 97-100.
8. Gladkov E.A., Dolgikh Y.I., Gladkova O.V. Increasing ecological valence plants to lead // Ecology, Environment and Conservation. India. Enviro Media, 2016. № 1. P. 437-440.
9. Gori P., Schiff S., Santandrea G., Bennici A. Response of *in vitro* Cultures of *Nicotiana tabacum* L. to copper stress and selection of plants from Cu – tolerant callus // Plant cell tissue and organ culture. 1998, vol. 53, Iss. 3. P. 161-169.
10. Jackson P.J., Roth E.J., McClure P.R., Naranjo C.M. Selection, isolation and characterization of cadmium-resistant *Datura innoxia* suspension culture // Plant Phys. 1984. Vol. 75. P. 914-918.

СОВРЕМЕННЫЕ ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ В СЕЛЕКЦИИ ЖИВОТНЫХ

АСЛАНЯН Марлен Мкртычевич

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Биологический факультет, кафедра генетики,
Заслуженный профессор Московского университета, д-р биол. наук,
лауреат Ломоносовской премии МГУ имени М.В. Ломоносова

Селекция как наука, по определению академика Н.И. Вавилова, включает в себя:

1) учение об исходном материале, 2) учение о мутациях, 3) учение о характере наследования признаков, 4) учение об отборе и 5) учение о влиянии определенных условий на развитие признаков и свойств животных и растений. Из этого перечня специфическим для селекции является только отбор, остальные вопросы переплетаются с генетикой. Современная генетика несомненно является теоретической основой селекции.

Одним из основоположников генетики и селекции животных в нашей стране являлся выдающийся биолог – академик Александр Сергеевич Серебровский. Весьма плодотворным для А.С. Серебровского оказался период, связанный с работой на Аниковской генетической станции (1921-1928 гг.). В 1922 г. его лабораторию посещал Герман Меллер (лауреат Нобелевской премии 1946 г.), который по возвращении в США прислал линии плодовой мушки *Drosophila melanogaster*. В Аниково разрабатывались методы генетического анализа для сельскохозяйственных животных. Для генетического анализа количественных признаков Серебровский предложил использование «сигналей – сигнальных генов» – прообраза современных генетических маркеров. «Сигнальными генами», или «сигналями», он называл удобные для менделистических наблюдений гены с более или менее известной локализацией, которые, не влияя на изучаемый трансгрессирующий признак, облегчают генетический анализ количественного признака. В нашей лаборатории генетики МГУ была подвергнута более детальному изучению одна вторая хромосома, осигналенная геном *Lobe*. Даже только в одной этой паре хромосом удалось открыть не менее четырех генов, влияющих на величину яиц: один ослабляющий аллель и три усиливающих аллеля – в правой части хромосомы».

А.С.Серебровский в 1926 г. пишет: «Генетические исследования курицы показывают, что, может быть, не так далеко то время, когда на рабочем столе и куровода, и овцевода, и скотовода будут лежать такие же «топографические планы хромосом» его животных с указанием о расположении тех или иных генов, вредных и полезных. И сам он будет следить за какими-нибудь бесполезнейшими признаками, ведя с их помощью незримый участок хромосомы по плану скрещивания».

Метод «сигналей» не был реализован в первой половине XX-го века ввиду отсутствия методов картирования генов на хромосомах хозяйственно-полезных видов культурных растений и сельскохозяйственных животных.

В последние десятилетия произошел существенный прогресс в создании генетических карт с/х животных, с использованием традиционного гибридологического анализа, гибридизации соматических клеток, методами современной цитогенетики, позиционного и функционального анализа генома.

Успех геномной селекции опирается на многие генетико-селекционные приемы, такие как: оценка производителей по родословной и по качеству потомства; комплексная оценка по индексам телосложения, продуктивности и жизнеспособности; ранняя оценка потенциальной продуктивности (живая масса, удой, жирность молока, настриг шерсти и др.; разведение по линиям; комбинационная сочетаемость инбредных, а также заводских линий для получения эффекта гетерозиса; использование методов математико-статистического анализа (коэффициенты корреляции, регрессии, наследуемости, повторяемости и др.); использование современных биоинформатических подходов для ведения QTL-селекции по хозяйственно-полезным признакам.

В XXI веке генетики и селекционеры используют неограниченное число разнообразных молекулярно-генетических маркеров:

А. Белковый полиморфизм (уровень полиморфизма низкий – эффективность низкая):

1) Разнообразие систем групп крови.

2) Разнообразие аллозимных систем белков (гемоглобины, трансферины, оксидазы и др.).

Б. ДНК-маркеры (уровень полиморфизма высокий – эффективность практически не ограничена):

1) Полиморфизм длин рестрикционных фрагментов (ПДРФ/RFLP).

2) Микросателлиты, или SSR (Simple Sequence Repeats), или STR (Simple Tandem Repeats) состоят из участков ДНК длиной в 2–6 п.о. (пар оснований) – tandemно повторенных много раз (например, CACACACACACACA). Минисателлиты – длина повторов составляет от десяти до нескольких сотен пар оснований (п.о.). Известны также как VNTR- полиморфизмы (Variable Number of Tandem Repeats).

3) Полиморфизм длин амплифицируемых фрагментов (Amplified fragment length polymorphisms – AFLP) является методом ДНК-фингерпринта (отпечатки пальцев),

4) STS маркер (Меченный сайт последовательности – Sequence Tagged Site) является ДНК последовательностью, которая встречается в геноме только раз в известном месте. Они необязательно бывают полиморфными и используются для построения физических карт.

5) SNP являются вариантами по одному нуклеотиду, которые не меняют общую длину последовательности ДНК в этом регионе. SNP встречаются по всему геному. Они широко распространены и встречаются в геноме человека с частотой один SNP на каждую 1000 п. о.

Одним из основных направлений в современной селекционной работе является поиск и использование генетических маркеров, детерминирующих отдельные хозяйственно полезные признаки животных, что позволяет вести направленную «селекцию с помощью маркеров» – маркер-зависимая селекция (англ. MAS). Чем же она хороша? В отличие от традиционного аналога селекция по генетическим маркерам дает возможность прогнозировать продуктивность даже новорожденных поросят. В принципе, генотипировать по генам-маркерам можно и плода, что лишним раз подтверждает актуальность MAS. Ее широкое внедрение в селекционную практику позволит значительно ускорить селекционный прогресс, сократив сроки, стоимость и повысив точность оценки племенных качеств.

Генетические маркеры

К примеру, у свиней известно более 100 вариантов групп крови на эритроцитах, лейкоцитах и ряде белковых веществ, а также до 150 веществ белковой природы, более 400 фрагментов нуклеиновых кислот. В настоящее время к ним относятся 17 систем групп крови, объединяющих 77 антигенов и 81 вариант простых и сложных аллелей.

Микросателлитные маркеры, с принадлежащим им природным полиморфизмом, имеют большое значение в анализе генетического разнообразия и происхождения домашних животных. Это анонимные, не несущие кодирующих функций последовательности ДНК, на долю которых приходится до 30% генома. Функциональное значение их, как и большинства систем групп крови, в точности не известно, хотя, как предполагают, значение их в организме достаточно велико.

Исследование животных по ДНК-микросателлитам позволяет точнее оценить гетерозиготность популяции, то есть ее генетическое разнообразие. С помощью ДНК-микросателлитов можно оценить степень инбридинга и тем самым снизить вероятность близкородственного спаривания, а также повысить точность учета результатов по выявлению происхождения животных. К преимуществам микросателлитного анализа следует отнести высокую точность и достоверность исследований, возможность постановки мультиплексных анализов.

Значение ДНК-маркеров в селекции на повышение продуктивных качеств животных хорошо известно, и они успешно внедряются в практику племенной работы в лучших хозяйствах.

Наиболее распространенная схема MAS включает следующие этапы: выявление родительских форм, различающихся по интересующему селекционера хозяйственному признаку; создание популяции, сегрегирующей по этому признаку, и генетических карт, позволяющих соотнести гены и признаки с фланкирующими их ДНК-маркерами; выбор ДНК-маркеров, косегрегирующих с соответствующим признаком; валидизация этих маркеров на других генотипах; разработка технологии с целью практического использования выбранных ДНК-маркеров.

Основной интерес при использовании молекулярного подхода в селекции полигенных признаков представляют локусы, обозначенные термином QTL (quantitative trait loci) – дискретные, относительно устойчивые локусы, которые независимо от условий в той или иной степени сказываются на величине количественных признаков. Считается, что каждый QTL – это еще неизвестный аллель одного из полигенов, оказывающий влияние на изменчивость фенотипических признаков. Следовательно, одна из задач генетики состоит в идентификации, исследовании, картировании и клонировании QTL.

Использование животных с желательными генотипами по известным генам-маркерам и элиминация нежелательных генотипов позволят повысить, а также удержать на высоком уровне продуктивные качества животных и выявить особей устойчивых к определенным заболеваниям.

Сегодня приоритетными являются гены, которые определяют значение количественных, качественных признаков. В селекции свиней уже освоены гены-кандидаты количественных признаков, отвечающие за скорость роста (хромосомы 1, 4, 6, 7, 13), откормочные свойства (хромосомы 4, 6, 7, 13), качество мяса (хромосомы 3, 4, 12, 15), величину гнезда (хромосомы 7, 8), длину кишечника (хромосома 4), интенсивность иммунного ответа (хромосомы 1, 4, 6).

Список литературы

1. Багиров В.А., Кленовицкий П.М., Зиновьева Н.А. Генетическое картирование сельскохозяйственных животных. Дубровицы, Московская обл.: Изд-во ВИЖ им. Л. К. Эрнста, 2015. 165 с.
2. Глазко В.И., Косовский Г.Ю., Глазко Т.Т. Введение в геномную селекцию животных / ГНУ ЦЭЗРБ Россельхозакадемии. М.: Приятная компания, 2012. 255 с.
3. Зиновьева Н.А., Кленовицкий П.М., Гладырь Е.А. Моисейкина Л.Т., Генджијева О.В. Биотехнологические методы в зоотехнии и ветеринарии. Элиста: ЗАО, 2014. 256 с.
4. Рокицкий П.Ф. Послесловие ответственного редактора монографии // Серебровский А.С. Генетический анализ. М.: Наука, 1970. С. 232-237.
5. Серебровский А.С. Исследование по генетике курицы // Генетика домашней курицы. М.: Изд-во «Новая деревня». 1926.
6. Серебровский А.С. Генетический анализ. М.: Наука, 1970. 342 с.
7. Харченко П.Н., Глазко В.И. ДНК-технологии в развитии агробиологии. М.: Воскресение, 2006.
8. Эрнст Л.К., Зиновьева Н.А. Биологические проблемы животноводства в XXI веке. М.: РАСХН, 2008. 508 с.
9. Состояние всемирных генетических ресурсов животных в сфере продовольствия и сельского хозяйства : Пер. с англ. (Издано продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных наций и Всероссийским научно-исследовательским институтом животноводства Россельхозакадемии). Рим-Москва, 2010. 512 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

МАЛЬЦЕВСКАЯ Надежда Владиславовна

канд. техн. наук,

ГБПОУ г. Москвы «Воробьевы горы», педагог дополнительного образования

Проблема охраны и защиты окружающей среды становится всё более и более острой. Следует отметить, что проблема эта решаема. В качестве примера можно привести опыт скандинавских стран. Например, в Стокгольме с середины 20 века существовала проблема загрязнения вод и воздуха города. К началу 21 века данная проблема была решена, и теперь, по утверждению экологов Стокгольма, в омывающих город водах можно купаться и даже ловить рыбу. Городской воздух считается самым чистым среди городов Европы. Известен опыт Дании по использованию альтернативных источников энергии: от ветровых (офшорные ветровые станции) до получения биотоплива.

Одним из наиболее интересных и перспективных направлений снижения антропогенного воздействия на окружающую среду является использование биотехнологических методов.

Ниже приведены некоторые примеры применения биотехнологий для защиты окружающей среды.

Одним из основных этапов классического варианта очистки хозяйственно-бытовых сточных вод является биологическая очистка в аэротенках. В аэротенках сообщество микроорганизмов, содержащееся в активном иле, поглощая и перерабатывая органические вещества, очищают сточную воду [1].

Также для очистки воды и для очистки воздуха используются фильтры особого вида – биофильтры. В этих аппаратах находится загрузочный материал, который покрыт биологической пленкой (данная пленка образована микроорганизмами). В этих биофильтрах проходит процесс окисления загрязняющих веществ и, соответственно, удаление их из очищаемого субстрата.

Интересным вариантом «оздоровления» воздуха является применение фототрофных микроорганизмов для регенерации кислорода и поглощения углекислого газа [4]. В лабораториях Европейского космического агентства проводятся исследования по применению фототрофов для данных целей.

Очистка почв. Накоплен довольно большой опыт по борьбе с нефтяными загрязнениями с помощью некоторых видов дрожжей. Эти виды могут окислять нефтяные загрязнения, тем самым способствуя очистке почв и их регенерации [2, 3].

С помощью молочнокислых микроорганизмов получают биоразлагаемые пластики на основе полилактатов. Применение данных материалов для упаковки позволяет снизить количество мусора, отправляемого на захоронения на полигоны твердых бытовых отходов.

Подобные примеры применения биотехнологий для защиты окружающей среды весьма многочисленны. Достаточно сложно осветить все примеры кратко.

Таким образом, можно сделать вывод, что применение природоподобных технологий – биотехнологий является весьма перспективным в настоящем и будущем времени. Не менее важен и тот факт, что при применении биотехнологических методов практически нет проблемы утилизации отходов, так как чаще всего микроорганизмы, применяемые для очистки загрязнений, являются сами по себе ценным продуктом. При выборе тех или иных методов защиты окружающей среды следует более внимательно относиться к технологиям, основанным на жизнедеятельности микроорганизмов.

Список литературы

1. Бирюков, В. В. Основы промышленной биотехнологии. Москва: Колос, 2004.
2. Войно, Л. И. Биодegradация нефтезагрязнений почв и акваторий / Войно Л. И. // Фундаментальные исследования. – 2006. – № 5. – С. 68-70.
3. Заборская, А. Ю. Влияние аэрации на процессы биокomпостирования нефтезагрязненных грунтов / А.Ю. Заборская Э. А. Крамм // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. - 2013. - № 9. - С. 22-29.
4. Мальцевская, Н. В. Школьный инженерно-исследовательский проект в области биотехнологии / Н.В. Мальцевская // Управление качеством инженерного образования. Возможности ВУЗов и потребности

ЛАЗЕРНЫЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ: ЭКСПЕРИМЕНТ, ПРАКТИКА, ПРИМЕНЕНИЕ

БАРМИНА Екатерина Владимировна

канд. физ.-мат. наук,

Научный центр волновых исследований (филиал)

ФГБУ Института общей физики им. А.М. Прохорова РАН, старший научный сотрудник

Нанотехнологии прочно вошли в нашу жизнь и используются повсеместно, как и в создании устройств, так и в медицине и промышленности. Применение различных физических и химических методов получения нанообъектов позволяют открывать новые направления в области нанотехнологий. В частности, лазерные технологии дают возможность получения нанообъектов с уникальной морфологией и свойствами.

Так использование техники лазерной абляции твердых тел на воздухе и в жидкости позволяет получать микро- и наноструктурированные поверхности и наночастицы. Слово абляция происходит от латинского слова “*ablatio*”, что значит удаление. Другими словами, лазерная абляция – это метод, при котором происходит локальное удаление слоя материала благодаря работе сил давления паров окружающей среды под действием на него лазерного импульса. Формирование нанообъектов при лазерной абляции твердых тел происходит следующим образом (рис. 1).

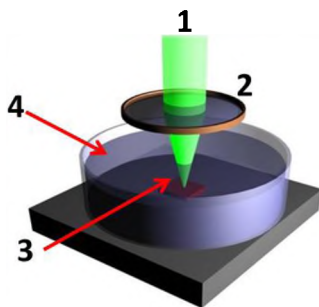


Рис. 1. Схема эксперимента по лазерной генерации нанообъектов. 1 – лазерный пучок, 2 – линза, фокусирующая излучение, 3 – мишень (материал), 4 – окружающая мишень среда (воздух, жидкость)

Для формирования наноструктур возможна абляция, как на воздухе, так и в жидкости, в то время как генерация наночастиц возможно только под слоем жидкости. Лазерное излучение фокусируется на поверхность мишени с помощью линзы. При воздействии лазерного импульса на мишень, возникает слой расплава материала мишени, который передает свою теплоту окружающей его жидкости. При этом тонкий слой жидкости, прилегающий к расплаву, вскипает, переходя в пар. Пары окружающей жидкости давят на расплав материала мишени. Из-за разницы давлений в разных точках происходит вытеснение расплава парами окружающей среды в виде наноструктур. Если разница давлений паров окружающей жидкости достаточно большая, то сформировавшаяся наноструктура отрывается от поверхности подложки и переходит в окружающую жидкость в виде наночастицы [1-7].

Особенностью именно лазерной генерации нанообъектов является то, что формируются химически чистые наночастицы, которые свободны от посторонних ионов. Существует достаточно много методов получения наночастиц и наноструктур. Большая часть из которых, связана с химическими способами и, как следствие, получаемые нанообъекты содержат различного рода примеси.

На рис. 2. представлены типичные изображения наночастиц золота его и наноструктурированной поверхности.

Как уже упоминалось, наночастицы это те наноструктуры (рис. 2б), которые оторвались с поверхности материала в окружающую жидкость (рис. 2а).

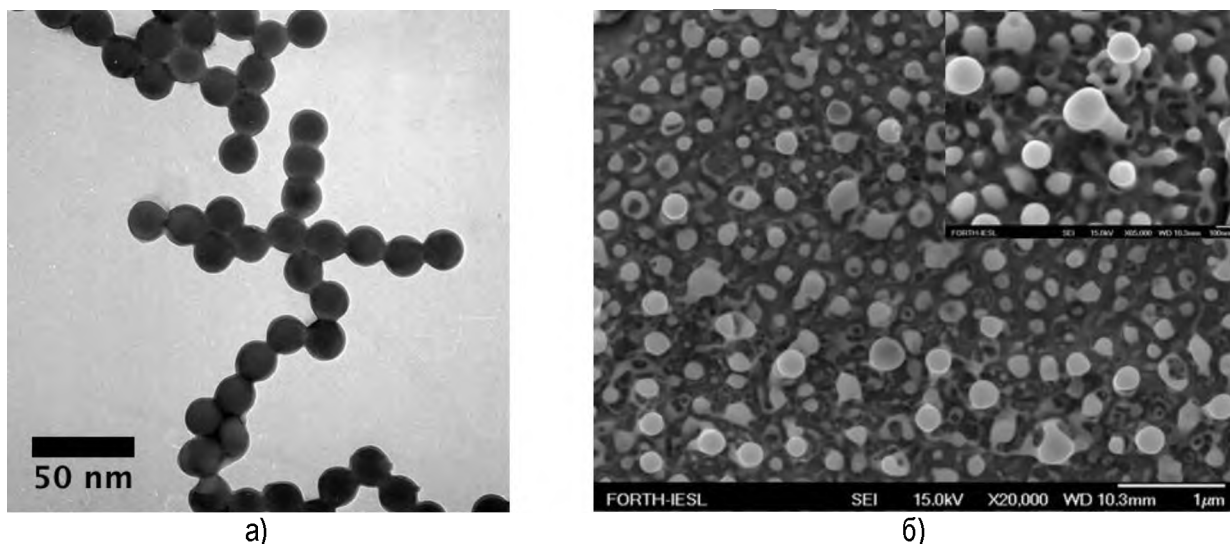


Рис. 2. Морфология золотых нанообъектов: а) – наночастицы золота в воде (просвечивающий электронный микроскоп, масштабная метка – 50 нм), б) – наноструктуры на поверхности золота (сканирующий электронный микроскоп с полевой эмиссией, масштабная метка – 1000 нм, на вставке – 100 нм)

Еще одним из преимуществ лазерной генерации наночастиц является то, что в этом случае могут быть получены наночастицы уникальной морфологии и свойствами. Так были получены сплавные наночастицы, удлинённые наночастицы в виде стержней, а также наночастицы с полостями внутри, в которых находится водород. Наночастицы алюминия, заполненные водородом, имеют ряд потенциальных применений. В частности, они являются высокоэффективными резервуарами (около 10% водорода по массе) для хранения молекулярного водорода. Применяя наночастицы алюминия, инкапсулированные водородом для хранения, транспортировки водорода, можно обеспечить безопасное использование водорода в различных отраслях промышленности для решения широкого спектра задач (улучшение характеристик генераторов электроэнергии и моторного топлива, создание эффективных и безопасных топливных элементов и т.д.). Кроме того, наночастицы алюминия, заполненные водородом являются добавкой к ракетному топливу, увеличивая тем самым, теплоту сгорания топлива и повышая реакционную способность двигателя [8]. Как известно, многие жители России и Китая страдают дефицитом селена, поэтому следует принимать селено содержащие препараты, такие как селенит натрия. Токсичность этого препарата достаточно большая для организма человека. Использование наночастиц селена, полученных при помощи лазерной абляции твердых тел в жидкостях, является альтернативой селениту натрия. Исследования показали, что введенных наночастицы селена в желудочно-кишечный тракт крыс, у которых была обнаружена недостаточность этого микроэлемента, могут усваиваться организмом. Поэтому наночастицы селена можно рассматривать как биодобавку для людей, страдающих дефицитом селена [9].

Лазерное микро- и наноструктурирование твердых тел также позволяет получать материалы с уникальными физико-химическими свойствами. Так наноструктурированные имплантаты лучше приживаются в организме человека, поскольку в этом случае клетки организма цепляются на наноструктуры и начинают расти [10]. В случае гладкой поверхности имплантата клеткам сделать это много намного сложнее. Кроме того, нанесение наноструктур позволяет менять смачиваемость поверхность. Капли воды, попадающие на такую поверхность, не растекаются, а наоборот отталкиваются. Такие поверхности являются супергидрофобными [11]. Вместе с тем, лазерное микроструктурирование позволяет создавать упорядоченные массивы микроконусов на поверхности материала. Падающий свет на такую поверхность многократно переотражается от боковых стенок микроконусов и фактически не выходит наружу. Другими словами микроструктурированные подложки являются черными. Это нашло свое применение в космической отрасли и солнечной энергетике.

Таким образом, лазерная абляция твердых тел позволяет реализовывать нанообъекты с уникальной морфологией и свойствами. Потенциал наномира огромен, и, объединив наши усилия, нам предстоит открыть еще много его возможностей для того, чтобы использовать их во всех областях науки и повседневной жизни.

Список литературы:

1. B.C. Stuart, et al., J. Opt. Soc. Am. B 13, 459 (1996).
2. Nedersen J., Chumanov G. and Cotton T.M., Appl. Spectrosc., 47, 1959 (1993).
3. P. V. Kamat, M. Flumiani and G.V. Hartland, J. Phys.Chem.B, 102, 3123 (1998).
4. A.Takami, H. Kurita and S. Koda, J. Phys.Chem.B, 103, 1226 (1999).
5. Е. В. Заведеев, А. В. Петровская, А. В. Симакин, Г. А. Шафеев, Квантовая электроника, 36(2006), с. 978-980.
6. S. Lau Truong, G. Levi, F. Bozon-Verduraz, A. V. Petrovskaya, A. V. Simakin, G. A. Shafeev, Appl. Phys. A, 89(2007), p. 373–376.
7. A.Y. Vorobyev, 1 V. S. Makin, 2 and Chunlei Guo, Phys. Rev. Lett. 102, 234301 (2009).
8. E.V. Barmina, A.A. Serkov, A.V. Simakin, P. G. Kuzmin, G.A. Shafeev, V.V. Voronov, Applied Surface Science, V. 348, pp. 71-74, (2015).
9. P.G. Kuzmin, G.A. Shafeev, V.V. Voronov, R.V. Raspopov, E.A. Arianova, E.N. Trushina, I.V. Gmshinsky and S.A. Khotimchenko, 2012 Quantum Electronics, 42 1042.
10. Papadopoulou EL, Samara A, Barberoglou M, Manousaki A, Pagakis SN, Anastasiadou E, et al., Tissue Eng Part C Methods Jun;16(3):497-502.
11. Zorba V, Persano L, Pisignano D, Athanassiou A, Stratakis E, Cingolani R, Tzanetakis P, Fotakis C., Nanotechnology, V. 17, p.3234, (2006).

Симпозиум 3

Математика и информационные технологии

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ, СУПЕРКОМПЬЮТЕРЫ

МАРЧЕВСКИЙ Илья Константинович

канд. физ.-мат. наук, доцент,

доцент кафедры «Прикладная математика» МГТУ им. Н.Э. Баумана,

Институт системного программирования им. В.П. Иванникова РАН, старший научный сотрудник

Математическое моделирование следует рассматривать как один из наиболее эффективных методов познания реального мира. Под **математической моделью** физического объекта, явления, процесса или технической системы понимают его описание с помощью математических соотношений, устанавливающих связь между параметрами изучаемого объекта. Особенность математического моделирования состоит в том, что для получения новых знаний об объекте производится изучение не его самого, а его математической модели. Именно поэтому математическое моделирование – очень мощный инструмент в руках инженера-конструктора, создающего новую технику: можно обойтись без изготовления опытных образцов, установив параметры и характеристики еще не созданного объекта, существующего, к примеру, лишь в виде чертежей.

Математическое моделирование является одной из важнейших дисциплин, изучаемых в МГТУ им. Н.Э. Баумана студентами, обучающимися по специальности «Прикладная математика». Перефразируя шутливое определение математики как науки, которой занимаются математики, можно сказать, что математическое моделирование – это то, чем занимаются математики-прикладники.

Математическое моделирование тесно связано с инженерной практикой, опирается на достижения классической и вычислительной математики, активно использует сведения из естественнонаучных и общинженерных дисциплин, предполагает уверенное владение вычислительной техникой и программированием на ЭВМ. Поэтому для инженера любой специальности математическое моделирование – инструмент, творческое применение которого способствует прогрессу в соответствующей отрасли техники.

Однако сам по себе процесс построения математической модели (ММ) исследуемого объекта или явления далеко не тривиален. ММ должна удовлетворять целому ряду требований (полнота, точность, адекватность, экономичность, робастность, продуктивность, желательно – наглядность), большинство из которых являются взаимоисключающими, поэтому построение «хороших» моделей – это результат определенного компромисса, достижению которого способствует, главным образом, квалификация

разработчиков математических моделей. В то же время многие представляющие практический интерес объекты являются в некотором смысле « типовыми », и подходящие ММ для них тщательно разработаны и хорошо известны. Это обстоятельство, конечно, существенно облегчает процесс математического моделирования, но не следует забывать, что построение модели – это лишь один, и зачастую не самый сложный этап математического моделирования.

Следующий этап математического моделирования – это изучение ММ исследуемого объекта или явления. Точное, или хотя бы приближенное (с разумной точностью) аналитическое решение уравнений, входящих в ММ, возможно лишь в редких частных случаях, чаще всего не представляющих практического интереса. В реальных ситуациях количественный анализ ММ осуществляется методами вычислительной математики с привлечением современной вычислительной техники. Такое изучение модели можно рассматривать как проведение эксперимента на ЭВМ при помощи вычислительно-логических алгоритмов – **вычислительного эксперимента**. На его основе делаются выводы о свойствах объекта или явления, описываемого соответствующей ММ. Следует отметить, что в научно-технической литературе термин « вычислительный эксперимент » часто выступает как синоним термина « математическое моделирование », что не совсем верно.

При этом необходимо четко понимать, что этот этап математического моделирования следует разделять на две сравнительно независимые стадии – разработку алгоритма численного анализа ММ и его программную реализацию. Именно поэтому специалисты нередко упоминают о классической триаде математического моделирования « **Модель – Алгоритм – Программа** », звенья которой одним из первых четко определил выдающийся ученый, основоположник отечественной школы математического моделирования, Герой Социалистического труда, академик Александр Андреевич Самарский (1919-2008).

Понятие вычислительного эксперимента появилось в середине XX в., что связано с бурным ростом возможностей вычислительной техники и появлением больших ЭВМ. Первая отечественная ЭВМ « Стрела » была построена в 1953 году и установлена в Отделе прикладной математики Математического института Академии наук (ныне – Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН). Она была способна выполнять около 2000 операций умножения/деления в секунду, что составляет менее одной десятиллионной от производительности современных персональных ЭВМ (т.е. менее 0,00001 %), при этом она занимала площадь в 300 м² и потребляла около 150 киловатт электрической мощности (для сравнения – современная персональная ЭВМ потребляет несколько сот ватт).

Несмотря на столь скромные по современным меркам характеристики, ЭВМ « Стрела » по производительности не уступала лучшим зарубежным ЭВМ того времени, а по некоторым параметрам и превосходила их. Она сразу же стала мощнейшим инструментом в руках отечественных ученых, позволила проводить исследования ряда сложнейших математических моделей, востребованных прежде всего в оборонной и космической отраслях. Именно на « Стреле » был проведен расчет полета первого спутника и первого полета человека в космос. За « Стрелой » последовал ряд других отечественных больших ЭВМ: « Урал », « МЭСМ », « БЭСМ », « СМ », « ЕС », « Эльбрус » и др.

Именно тогда программирование стало выделяться в специфический род деятельности, направленный в первую очередь на реализацию в рамках ЭВМ математических алгоритмов численного решения задач, продиктованных исследовательской практикой; в 1957 г. в США был разработан один из первых языков программирования высокого уровня – Фортран, до сих пор (с учетом некоторых его модификаций) исключительно популярный в среде математиков-прикладников. На этот же период приходится становление **прикладной математики** как науки о математическом моделировании и вычислительном эксперименте. С появлением на рубеже 1970-80-х годов персональных ЭВМ программирование перестало быть узкоспециальной деятельностью, появились новые языки высокого уровня, прежде всего наиболее популярный сегодня язык C/C++, и новые сферы приложения возможностей ЭВМ – от офисной и коммерческой деятельности до компьютерных игр. К 1990-м годам возможности вычислительного эксперимента стали доступны сравнительно широкому кругу специалистов инженерной сферы, получили распространение универсальные пакеты прикладных программ, позволяющие в автоматизированном режиме решать типичные задачи математического моделирования.

Параллельно развивалась и **суперкомпьютерная техника**, задействованная в решении более сложных задач. Строго определения термина « суперкомпьютер » не существует, обычно под этим понимают вычислительную машину, заметно превосходящую по своим характеристикам большинство

существующих компьютеров. На сегодняшний день это чаще всего достигается за счет наличия в системе большого числа вычислительных ядер (или, несколько упрощенно, процессоров), способных одновременно выполнять расчеты в рамках решения одной задачи. Современные суперкомпьютеры могут иметь в своем составе десятки и сотни тысяч, а самые мощные – даже миллион и более вычислительных ядер.

Чтобы добиться ускорения решения задач на многоядерных суперкомпьютерах, необходимо выделить в алгоритме независимые части, которые могут исполняться одновременно на различных ядрах. Такое преобразование исходного последовательно исполняемого алгоритма называется **распараллеливанием**. Нужно иметь в виду, что некоторые алгоритмы не допускают распараллеливания вовсе; другие распараллеливаются плохо, и даже при использовании в расчете большого числа вычислительных ядер удастся лишь незначительно ускорить решение задачи; ряд алгоритмов распараллеливается хорошо и ускорение расчета оказывается сравнимым с числом задействованных ядер. Разработка хорошо распараллеливаемого алгоритма численного анализа математической модели – еще одна нетривиальная задача, которую приходится решать современному математику-прикладнику.

В настоящее время получили развитие два подхода к организации взаимодействия вычислительных ядер, реализованные в **системах с общей и распределенной памятью**. Не вдаваясь в специфические подробности, можно сказать, что система с общей памятью – это вычислительная машина, у которой все ядра имеют равноправный доступ ко всему объему памяти; в системе же с распределенной памятью каждое ядро имеет доступ лишь к некоторой части общего объема памяти, а ядра связаны между собой вычислительной сетью. Первые суперкомпьютеры представляли собой системы с общей памятью, однако развитие компьютерных сетей привело к появлению в конце 1970-х годов и последующему широкому распространению систем с распределенной памятью – **кластеров**. В это время начала развиваться новая сфера профессиональной деятельности, направленная на решение задач математического моделирования на таких системах – **параллельное программирование**, главная задача которого – достижение максимальной производительности вычислительного алгоритма, в частности, путем параллельного выполнения операций над векторами и матрицами. Активно действует международное сообщество специалистов, занимающихся высокопроизводительными вычислениями, в 1993 г. запущен проект Top-500 (<http://www.top500.org>), дважды в год публикующий список самых мощных компьютерных систем мира. Аналогичный проект Top-50 (<http://top50.supercomputers.ru>), содержащий сведения о пятидесяти наиболее мощных вычислительных машинах, работающих в России и странах СНГ, запущен в 2004 г. и также обновляется дважды в год.

На сегодняшний день параллельное программирование – как в свое время программирование последовательное – перестает быть «уделом избранных». Достаточно указать на тот факт, что параллельные программы нужны сегодня для проведения вычислений не только на суперкомпьютерах в классическом понимании этого слова, но и на вполне обычных персональных ЭВМ: современные процессоры являются многоядерными, и проводить расчеты на них с максимальной производительностью можно лишь используя параллельные вычислительные алгоритмы. К настоящему времени получили развитие несколько технологий разработки параллельных программ, существенно различающихся между собой и ориентированных на использование вычислительных машин различной архитектуры. В частности, существенного эффекта позволяет достичь использование вычислительных возможностей современных видеокарт.

Использование параллельных вычислительных технологий становится неотъемлемой частью деятельности современного специалиста в области прикладной математики, программиста, инженера, исследователя. Для разработки параллельных программ специалист должен обладать знаниями о современном уровне развития программного и аппаратного инструментария и способностью применять эти знания на практике.

Все звенья упомянутой ранее классической триады «Модель – Алгоритм – Программа» тесно связаны между собой, поэтому наиболее эффективны те программы, которые изначально создаются с учетом их параллельного исполнения, что во многом меняет подход к разработке методов и алгоритмов решения задач, и даже может влиять на выбор математической модели.

Осваивать подобного рода деятельность необходимо на уровне обучения в университетах, поэтому в учебную программу специальности «Прикладная математика» включена дисциплина

«Технологии параллельных вычислений». Доступность необходимого оборудования уже открыла возможность повседневного использования научными группами кластерных систем из десятков, сотен и даже тысяч вычислительных ядер, при этом в простейшем случае кластерная система может быть построена даже на базе персональных ЭВМ и «бытового» сетевого оборудования.

Список литературы

1. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. 496 с. .
2. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. М.: Физматлит, 2002. 320 с.
3. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. Параллельные вычисления. СПб.: БХВ-Петербург, 2004. 608 с.
4. Гергель В.П. Теория и практика параллельных вычислений. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. 423 с.
5. Лукин В.В., Марчевский И.К. Учебно-экспериментальный вычислительный кластер. Ч. 1. Инструментарий и возможности // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Естественные науки. 2011. № 4. С. 28-43.
6. Лукин В.В., Марчевский И.К., Морева В.С., Попов А.Ю., Шаповалов К.Л., Щеглов Г.А. Учебно-экспериментальный вычислительный кластер. Ч. 2. Примеры решения задач // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Естественные науки. 2012. № 4. С. 82-102.
7. Top 500 Superscomputing Sites. URL: <http://www.top500.org> (дата обращения 13.02.2018).
8. Суперкомпьютеры Top 50. URL: <http://top50.supercomputers.ru> (дата обращения 13.02.2018).

АНТРОПОМОРФНЫЕ РОБОТЫ

МОРОЗОВ Александр Андреевич

аспирант кафедры Проблем управления

Московский технологический университет (МИРЭА, МГУПИ, МИТХТ)

УСЕНКО К.С.

магистрант кафедры Проблем управления

Московский технологический университет (МИРЭА, МГУПИ, МИТХТ)

В современном мире активно ведутся исследования и разработки по тематике антропоморфных (греч. от *anthropos* – человек и *morphe* – вид) роботов. Интерес к такого типа роботам связан, как минимум, с необходимостью заменить человека на опасных видах производств, а также с сильным желанием человечества создать похожих на себя помощников. В данной статье рассмотрены ряд образцов антропоморфных роботов, которые получили на сегодняшний день максимальное развитие.

Atlas

Компания Boston Dynamics – один из лидеров в разработке двуногих и четырёхногих роботов в мире [2].

Разработанный компанией антропоморфный робот Atlas (рисунок 1.1) на данный момент является самым подвижным роботом в мире. Он разрабатывался в рамках конкурса агентства DARPA (агентство Министерства обороны США). Его первая версия, появившаяся в 2013 году, была основана на человекоподобном роботе PETMAN (рисунок 1.2).

Последняя версия Atlas имеет следующие характеристики: рост 1,5 метра, вес 75 кг, полезная нагрузка составляет 11 кг, встроенная батарея, позволяющая роботу автономно функционировать в любой местности продолжительное время. Обстановку вокруг себя робот узнаёт с помощью ЛИДАРа и стерео камер. Каркас робота изготовлен на 3D принтере из алюминия и титана, что делает его достаточно лёгким. В результате робот получается компактным и прочным при меньшем весе. Система искусственного зрения, дальномеры и другие сенсоры дают Atlas возможность переносить в руках разные предметы и передвигаться по пересечённой местности. Он может сохранять равновесие после толчков и самостоятельно вставать после падения [3]. Последняя версия робота показала хорошую устойчивость и мобильность, и способность совершать прыжки на небольшие возвышенности и выполнения сальто назад [1]. Atlas на данный момент является самым перспективным роботом в мире, из всех роботов данного типа его выделяет высокая мобильность, устойчивость к различного рода воздействиям и адаптивность к разным условиям окружающей среды.



Рисунок 1.1. Робот Atlas



Рисунок 1.2. Робот PETMAN

Asimo

Asimo — робот-андроид. Создан корпорацией Honda, в Центре Фундаментальных Технических Исследований Вако (Япония) [4].

Робот Asimo – последнее поколение гуманоидных роботов, разработанных компанией Honda. Первые поколения созданы в период с 1987 по 1999 год. Первая модель – E1, созданная в 1987 году, имела вид платформы с подвижными ногами. Она перемещалась со скоростью 0,25 км/ч только по плоской поверхности. Следующие две модели: E2 и E3, перемещались с походкой схожей с человеческой со скоростью 1,2 км/ч и 3 км/ч соответственно. Их конструкция была переделана таким образом, чтобы центр тяжести сместился в область выше ног, что повысило устойчивость платформы. В период с 1991–1993 гг. разработчики внедрили три механизма контроля устойчивости. Первая должна была заставить робота удерживать равновесие в результате неудачного движения. Вторая технология должна способствовать удержанию равновесия на неровной дороге. И, наконец, третья стратегия контроля позволяет механизму ставить ноги четко и ровно в зависимости от поверхности, для предотвращения падения. Все эти техники разрабатывались отдельно и затем комбинировались таким образом, чтобы обеспечить эффективную работу каждой из них. В период с 1993 по 1999 год Honda стала приспособливать тело и руки к ногам. К этому моменту робот мог хорошо перемещаться по ступенькам и наклонной поверхности. Исследования в области управления после добавления в конструкцию робота торса и верхних конечностей сводились к обучению робота следующим действиям: включение и выключение света, открывание двери, поворачивание дверной ручки, а также поднятие и переноска предметов. Была улучшена электронная архитектура гуманоида: был встроен компьютер, электроприводы, батарея, беспроводное радио и другие необходимые технологии. Децентрализация управляющей системы позволила повысить автономность робота и уменьшить его габариты.

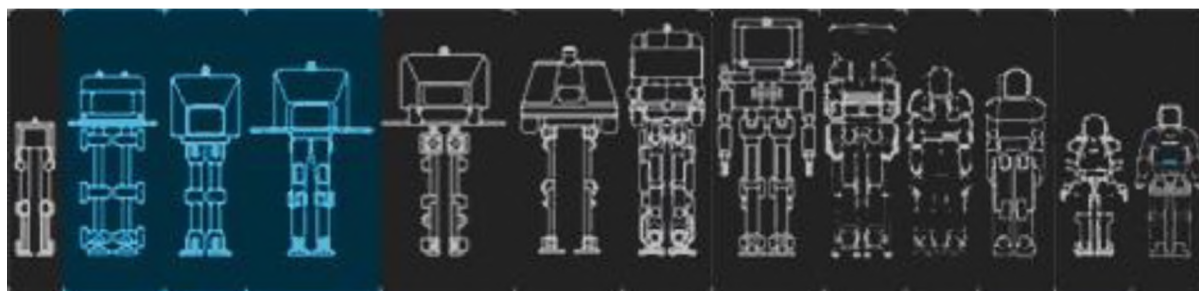


Рисунок 2.1. Иллюстрация этапов разработки робота Asimo

Андроид Asimo (рисунок 2.2) появился в 2000 году и стал апофеозом всех исследований японских ученых. По сравнению со своими предыдущими поколениями, гуманоид компании Honda имеет меньшие характеристики: вес 52 кг, рост 122 см. Самая последняя версия 2014 года обладает ростом 130 см, массой 50 кг, скоростью перемещения до 7 км/ч. Размер ASIMO инженеры продумали специально, чтобы ему было легче общаться с людьми и свободно передвигаться в жилом пространстве.

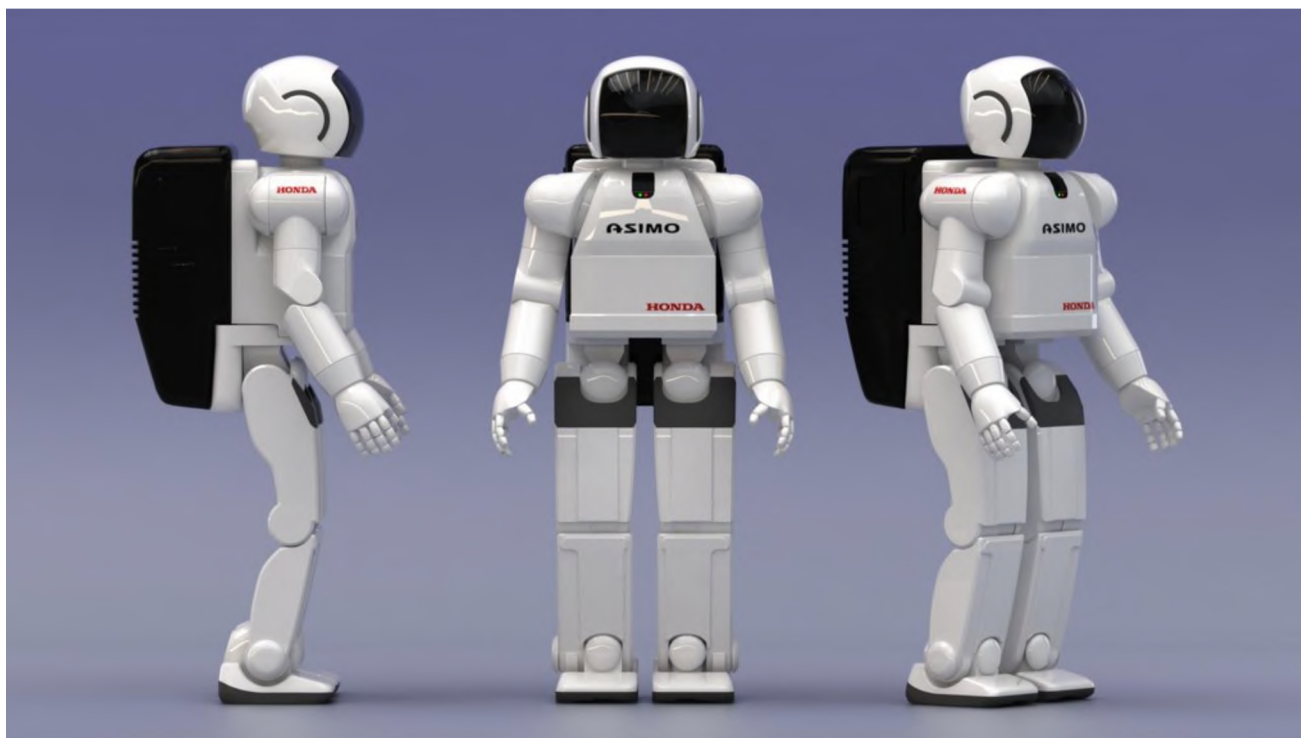


Рисунок 2.2. Робот Asimo

Робот обладает обширной сенсорной системой, он способен распознавать лица, движения различных частей тела и позу людей, их голосовые команды. Благодаря этому он может реагировать на человеческие жесты и позы, может понимать и изъясняться на языке глухонемых, может пожимать людям руку, приближаться к ним. Asimo способен самостоятельно открывать двери, носить вещи, тащить тележку, приносить поднос, танцевать, способен адаптироваться к изменяющейся ситуации и двигаться по неровной поверхности.

Разработчики позиционируют Asimo как робота-помощника. Его обучают уборке по дому, включению/выключению света, открыванию дверных ручек и многим другим операциям, свойственным людям [5].

FEDOR

Фёдор или FEDOR (Final Experimental Demonstration Object Research) — антропоморфный робот-спасатель (рисунок 3.1). Работа над роботом началась в 2014 году НПО «Андроидная техника» по заказу МЧС России. Широкую известность робот получил в 2016 году. Планируется запуск робота с космодрома «Восточный» с помощью ракеты-носителя «Анкара» в 2022 году на корабле «Федерация».

FEDOR имеет следующие характеристики: рост 180 см, вес 105–160 кг (в зависимости от используемых модулей). Механические сочленения, управляющие электроприводами общей мощностью 5 кВт, обеспечивают телу 46 степеней свободы. Вычислительные возможности робота сконцентрированы в основном компьютере и в паре вычислительных систем от Nvidia управляются операционной системой реального времени на базе Linux. В головной модуль интегрированы две камеры с функциями тепловизора, микрофоны, 16 дальнометрических лазеров, датчики GPS и ГЛОНАСС. На стопе присутствует датчик давления на опору, в тело встроена инерциальная система, позволяющая роботу оценить положение своего тела. 90% электронных деталей собирается в России. Робот имеет возможность работы в автономном режиме длительностью в 1 час.

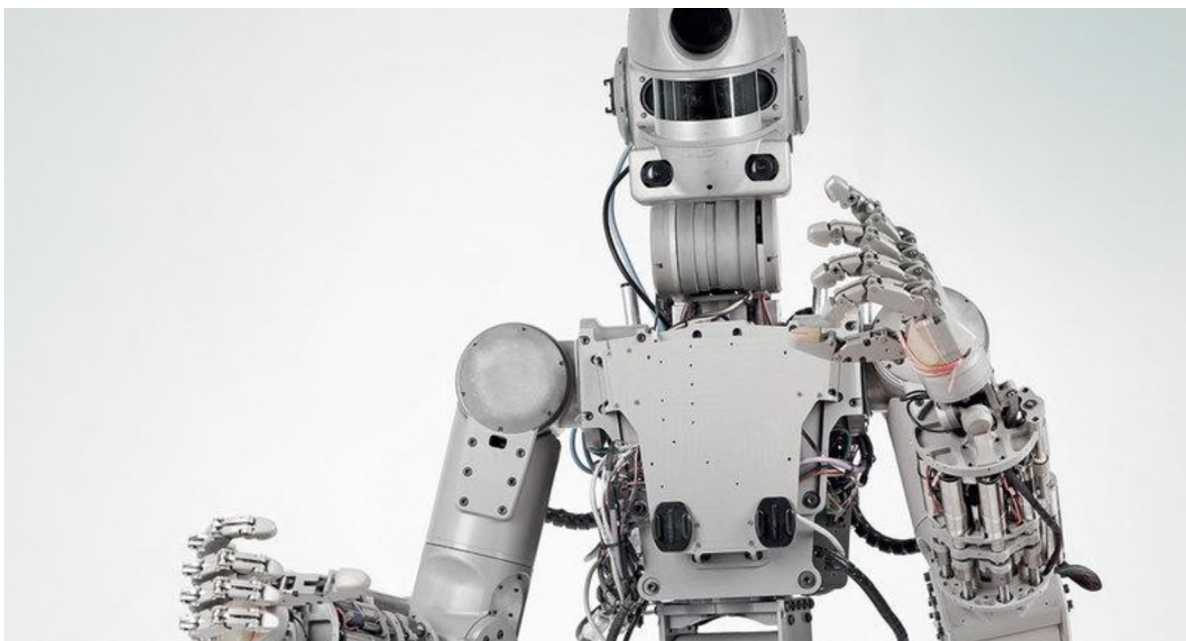


Рисунок 3.1. Антропоморфный робот FEDOR

Благодаря обширному сенсорному наполнению, большим вычислительным возможностям робот способен выполнять многое из того, что умеют люди. В частности, он может ходить, подниматься по лестнице, преодолевать препятствия и водить автомобиль. На данный момент ФЁДОР является единственным роботом, способным ползать на четвереньках. Благодаря развитой моторике рук ФЁДОР может работать с различными инструментами – пилой, болгаркой и другим оборудованием, используемым пожарными и сотрудниками МЧС для спасения людей. Недавно разработчики обучили робота стрелять с двух рук по мишеням. Целью данного эксперимента было посмотреть, как он работает с таким достаточно сложным инструментом, как оружие. Робот может определять различные объекты, строить путь перемещения и способ выполнения задач, база знаний робота содержит библиотеки перемещений робота, библиотеки различных предметов и действий с этими предметами. ФЁДОР поддерживает два режима работы: автономный режим и режим копирования действий удаленного оператора. Важно, что таким оператором может быть представитель любой профессии: как спасатель или врач, так и сапер или специалист ядерной индустрии. Федор делался по заказу МЧС, поэтому пока его главная задача – спасение жизней. Он сможет работать там, где обычные спасатели работать бы не смогли, – например, на территориях химического заражения или в зданиях с высоким радиационным фоном. Уже сейчас Фонд перспективных исследований совместно с Росатомом создает прототипы, которые смогут заниматься сортировкой радиоактивных отходов (правда, пока неизвестно, будет ли эта функция реализована непосредственно в Федоре или в другом роботе).

Данный робот является наиболее известным разработанным в России антропоморфным роботом. Разработчики обучили его различным сложным действиям. Сейчас главной задачей является обучение его самостоятельному принятию быстрых и точных решений в экстремальных условиях.

Список литературы:

1. What's new, Atlas? // Official youtube channel of Boston Dynamics. 2018.
URL: https://www.youtube.com/watch?time_continue=26&v=fRj34o4hN4I (дата обращения: 14.02.2018г.)
2. Atlas (robot) // From Wikipedia, the free encyclopedia. 2018.
URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Atlas_\(robot\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Atlas_(robot)) (дата обращения: 14.02.2018г.)
3. Atlas (robot) // Official site of Boston dynamics.
URL: <https://www.bostondynamics.com/atlas> (дата обращения: 12.02.2018г.)
4. ASIMO. The Honda Humanoid Robot ASIMO. // Official site of Honda. 2018.
URL: <http://world.honda.com/ASIMO/> (дата обращения: 10.02.2018г.)
5. РОБОТ ФЕДОР: ОСОБЕННОСТИ, ХАРАКТЕРИСТИКИ И НАЗНАЧЕНИЕ. // Портал о робототехнике. 2018.
URL: <https://robo-sapiens.ru/stati/robot-fedor/> (дата обращения: 10.02.2018г.)

БОГОЯВЛЕНСКАЯ Диана Борисовна

*гл. науч. сотр. лаборатории одарённости «Психологического института РАО»,
заслуженный деятель науки РФ, академик РАЕН, почетный член РАО,
профессор, д-р психол. наук*

Просмотрев присланные проекты на секцию по психологии, я отобрала в качестве примера исследование «Приоритетные мотивы выбора профессии старшеклассниками города и села». Эта работа, как мне кажется, отвечает наиболее общей по важности тематике и запросам сегодняшнего дня для государства – проблеме выбора профессии у школьников. Поддержку своего выбора я получила через несколько дней, когда в интернете увидела выступление В.В. Путина о выделении миллиарда рублей на привлечение выпускников школ для вхождения в профессию. Мой выбор оказался действительно верным, так как кроме грамотно проведенного исследования и выбора литературы по данной проблеме (Выготский Л.С., Ильин Е.П., Климов Е.А., Павлютенков Е.М., Фромм Э.), автор демонстрирует глубокое осознание главного в проблеме: выбор профессии – это не только выбор деятельности, но выбор своего жизненного пути. А «Несчастливая судьба многих людей – следствие не сделанного ими выбора» (Э. Фромм).

Но как сделать выбор? Ответу на этот вопрос и посвящен данный проект. Выбор должен быть мотивирован, и возникает понимание, что это дискуссия с самим собой и всем миром одновременно. Поэтому автор поставил перед собой задачу ответить на ряд вопросов: 1. Какие существуют мотивы выбора профессии. 2. Чем руководствуются старшеклассники городской и сельской школ? Какие мотивы для них являются приоритетными? Влияет ли среда проживания на выбор профессии?

Актуальность своей работы автор видел в том, что приоритеты меняются в связи с изменением общественной обстановки, и понимание этих изменений может помочь сделать свой выбор более грамотным. Отсюда цель работы состояла в выявлении ведущих мотивов выбора профессии. В своей гипотезе автор отдавал предпочтение, в большей степени, ведущим мотивам, таким как большой заработок, престижность профессии. Здесь возникает вопрос, что такое престижность и почему это – внешний мотив? В толковом словаре «Престиж» переводится как авторитет, уважение. Следовательно, принадлежностью к определенной профессии можно гордиться. Однако Сухомлинский предупреждал: «Там, где выполняется долг, недопустимо упоение похвалой» [цит. по: 1. С. 369].

В процессе проведения исследования выполнялись следующие задачи: провести анализ литературы, выбрать методики, провести диагностику мотивов, проанализировать полученные результаты. Провести анализ ситуации выбора профессий старшеклассниками. Опросить старшеклассников – определились ли они с выбором профессии. Для них это не простая проблема, т.к. их опыт заимствован. Поэтому им следует определить свои мотивы выбора профессии.

В достаточно подробном анализе научной литературы, автор не обходит молчанием и проблемы, пока не имеющие единого мнения. Такие, как различие между понятиями «мотивы» и «мотивация». В результате выделены 3 вида мотивации: внутренняя, внешняя положительная, внешняя отрицательная. Внутренняя – самая эффективная, так как обеспечивает удовлетворенность трудом, а, следовательно, его эффективность. Главный вывод автора: выбор должен быть сделан осознанно, чтобы потом не жалеть. С этой целью были перечислены все факторы, влияющие на выбор профессии: мнения разных людей, собственные способности, интерес к деятельности и др. Проведена классификация внешних и внутренних мотивов. Затем, они рассмотрены с позиции, выделенной Е.А. Климовым: Хочу, Могу, Надо [2]. Успех обеспечен тогда, когда все параметры совместимы. Проведенный опрос 83 школьников разных профильных классов показал, что почти в 70% выбор профессии соответствует профилю обучения. Затем по вопроснику мотивов (престижных, материальных, деловых, творческих) в лицее получены данные: 17,2%, 26,8%, 31,2%, 24,8%. В сельской школе показатели отличаются незначительно: 24,8%, 24,6%, 30,1%, 26,5%.

Главное, на что я обращаю внимание, это то, что в процессе подготовки к тематическому классному часу, в помощь будущим выпускникам школы, автор проструктурировал весь материал и разработал План-схему «ЗЕТА» – Технология успешного выбора профессии, включающий 8 этапов: 1. Знакомство с миром профессий. 2. Наблюдения, размышления. 3. Самоанализ. 4. Требования к будущей профессии. 5. Факторы ограничения. 6. Ваша профессия. 7. Самопроверка. 8. Тренинг (Приложение).

На самом деле автору было достаточно рассказать просто о результатах своего исследования. Но при подготовке к рассказу по проекту у него возник замысел: чтобы облегчить выбор профессии для выпускников школ, выстроить эту работу по последовательным действиям. Это потребовало новой ступени обобщения всего материала и определения его четкой структуры. По-сути, план-схема – это и есть структура деятельности по выбору профессии, отражённая в системе последовательных действий.

План-схема это новый продукт, который явился результатом развития деятельности автора проекта, что совершалось им как бы непроизвольно, просто как четкое доведение деятельности, которой он был поглощен в целях помощи таким же школьникам, как он.

Этот новый этап работы возник у него и осуществлялся просто как логическое завершение проделанного труда и совершенно бескорыстно. Более того, взяв из литературы определения творческой мотивации как стремления к оригинальности и неповторимости, у него и в мыслях не было расценить свой результат как творчество.

Вместе с тем, в разрабатываемой нами теории творчества в отечественной процессуально-деятельностной парадигме, творчество рассматривается не просто как получение нового продукта, а как способность к развитию деятельности по собственной инициативе, что и приводит к новым открытиям [1].

Как правило, эта способность появляется в деятельности, которой человек, по выражению Ф. Гальтона, «привержен». Именно в результате искренней поглощенности деятельностью её субъект порождает различные замыслы, развивающие далее выполняемую деятельность, что ведёт к новым открытиям. Данное исследование служит примером этого естественного процесса. В этом контексте с творчества снимается ореол мистики.

Список литературы:

1. *Богоявленская Д.Б.* Психология творческих способностей. Самара: УЛ; «Федоров», 2009.
2. *Климов Е.А.* Психология профессионального самоопределения. Учебное пособие. М.: Академия, 2004.

НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ДИЗАЙНЕ ЛИСТОВОЧНО-БРОШЮРНОЙ ПРОДУКЦИИ

ДЕРГИЛЁВА Евдокия Николаевна

канд. искусствоведения,

ассистент РГУ им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)

Конец XX – начало XXI века можно с полным правом считать временем наивысшего расцвета листовочно-брошюрной продукции. Открытия в области печати и проектирования полиграфической продукции послужили катализаторами масштабного развития и распространения таких изделий. Электронные и компьютерные технологии развивались в фантастическом темпе, преобразовав много областей деятельности человека. И полиграфический дизайн был окончательно изменён аппаратным и программным обеспечением компьютера и взрывным развитием интернета, а также изобретением и совершенствованием офсетной и, позднее, цифровой печати.

Анализ дизайнерских решений современных листовочных брошюр показывает, что сегодня активно применяются все существующие типы листовочных брошюр и различные комбинации, их видов и подвидов. Традиционные, бумажные раскладывающиеся по фальцовке изделия, начинают создаваться не только из бумаги, но и из различной прозрачности биоразлагающихся полимеров с использованием эффектов заданной упругости, из ткани и других материалов. Перенесение информационной нагрузки на

онлайн ресурсы усиливает значение образного решения конструкции брошюры, включая расширенный поиск в области объемных брошюр-сувениров.

В качестве брошюр-сувениров все чаще начинают фигурировать те или иные складывающиеся изделия и аксессуары костюма. Так, например, почти обычной формой брошюры-сувенира стали складывающиеся зонты или платки с тканью, обильно заполненной рекламной информацией. Зонты складываются по заложенной в механизм складывания системе, а платки могут быть сложены как по системе, задуманной дизайнером, так и по той или иной системе, выбранной владельцем изделия. Кроме того, появляются брошюры с дополнительными функциональными особенностями, такие как брошюра-открывашка, брошюра с греющей и охлаждающей пропиткой, брошюра – зарядное устройство и т.п. (Рис. 1).

В качестве брошюр-сувениров часто используются различные конструкции открыток с рекламной информацией, как на её внешней, так и внутренней сторонах. Количество их разновидностей постоянно увеличивается, а формы усложняются. Особенно интересными являются конструкции «рор-уп» или так называемые «раскладушки», а так же брошюры-оригами. Эта тенденция позволяет говорить о переходе от плоской конструкции брошюры к объему.

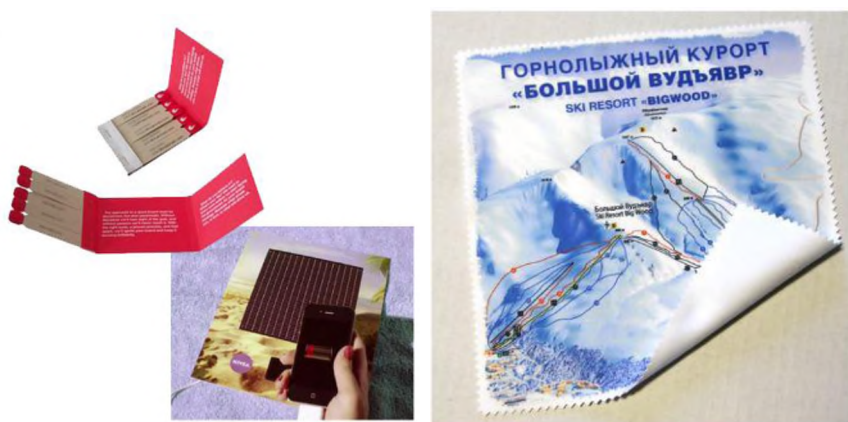


Рис. 1. Брошюра-спичечный коробок, брошюра - зарядное устройство, брошюра-платок

Постоянный поиск креативных решений заставляет дизайнеров использовать в рекламе смелые идеи и технологии. Перспективным направлением в развитии брошюрной продукции является совершенствование дизайна брошюр-упаковок, предназначенных для «развешивания» в торговых залах. Малоразмерные изделия всё чаще и чаще не вкладываются в коробки, а присоединяются к карточке размером порядка формата А5, что позволяет такую рекламную упаковку трактовать, как флаер, к которому изделие присоединено так, что становится частью рекламно-графической торговой экспозиции. По сути дела мы получаем торговый мини-плакат с объемной предметной вставкой со всеми присущими плакату свойствами. На обратной стороне такого флаера наносится инструктирующая информация в виде схем, текстов, QR-кода и др. Производители мировых брендов постоянно увеличивают траты на изготовление таких флаеров-упаковок. Стоимость в таких случаях зачастую не уступает по цене самому изделию (Рис. 2).



Рис. 2. Листовочная брошюра-упаковка

В качестве современной тенденции в дизайне листовочно-брошюрной продукции нельзя не отметить расширенное внедрение в производство новейшей листовочно-брошюрной продукции так

называемых термохромных красок (temperature ink), меняющих свой цвет под воздействием температуры с возможностью восстановления первоначального цвета. В нашем случае они меняют цвет от воздействия температуры руки человека, ультрафиолетового излучения, влажности и т.д. На усложнение образной составляющей они пока что влияют не системно, но уже сегодня активно используются для создания эффектов «водяного знака». Краски «водяного знака» (white watermark ink) для офсетной печати выпускаются промышленно. Их нанесение на продукцию создает эффект исключительности рекламного товара или услуги. Цвет поверхности бумаги может меняться и из-за специально созданной фактуры, позволяющей это делать при различных углах освещения. Наиболее креативно это начинает использоваться в рекламных флаерах-открытках. Жёсткая основа таких флаеров (картон, пластик) может удерживать на себе очень разный фактурный рельеф, в котором при смене угла освещения могут появляться абсолютно разные изображения, что увеличивает информативное наполнение поверхности. Кроме того в современной рекламной практике так же можно встретить многослойные брошюры, с информацией «на просвет».

К новейшим тенденциям так же можно отнести добавление в листовочно-брошюрную продукцию электронно-цифровых элементов. За счёт снижения цен на производство на рекламном рынке появляются музыкальные брошюры-открытки, видео-брошюры и даже брошюры-фонарики (Рис. 3.)



Рис. 3. Брошюра-лампочка, видео брошюра

Появление в последние годы новых и новейших информационных технологий позволяют говорить о быстрых изменениях как формы так и «цифрового» наполнения листовочной брошюры, наиболее значительные метаморфозы которой еще впереди. Однако, уже сегодня можно сказать, что цифровое наполнение, которое считывается современными гаджетами позволит резко уменьшить физические размеры бумажной плоскости листовочно-брошюрной продукции с переносом акцентов на флаер со встроенной в него информацией для считывания или же листовочную брошюру с одним сгибом, «цифровая» информация любых объемов на которой вынесена на третью полосу.

Перенесение основных информационных объемов с бумажных полос брошюр в «цифру» и, появление отчетливой тенденции к разумной миниатюризации листовочно-брошюрных изданий, заставляют обратиться к поискам художественности образа даже массовых изданий. Бумажная составляющая брошюр уже сегодня начинает артистически обыгрываться визуальнo, приобретает особые тактильные свойства. В ряде случаев она наполняется графикой с почти театральной культурой «действия» и даже развернутым литературным сюжетом. Листовочно-брошюрная рекламно-информационная продукция как бы возвращается к истокам формирования своего лица в поисках образности. Первая полоса брошюры – обложка, начинает наполняться пафосом или интригой и флаер приобретает личностные черты визитки.

Пока малозаметной, но уже просматривающейся тенденцией следует считать влияние на листовочно-брошюрную продукцию дизайна электронных изданий со своей спецификой построения композиции информационного пространства. Поскольку большой объем содержательной информации в листовочно-брошюрных изданиях «уходит» в электронные ресурсы, то соблазн подстроить «бумагу» под дизайн «цифры» обретает реальные формы. Бумажная конструкция в этом случае становится «видимой» без применения гаджетов художественно-цельной «надводной» частью «айсберга». Такой подход, конечно, может быть эффективен и даже используется. Однако, художественно-цельная видимая глазом графика несет более важную роль в выставочном пространстве, чем «невидимая» без прибора, так как в

выставочном (музейном, торговом) пространстве визуально работает только бумажная часть и именно она конкурирует с множеством других бумажных носителей. Как тенденцию развития сегодня можно выявить «дизайн игры» между формой и графикой бумажного носителя (листовочная брошюра, листовка-флаер) и дизайном графики их «цифрового наполнения». В зависимости от объема и состава «цифрового наполнения» строится образный замысел, развивается навигация просмотра изделия. По сути дела режиссируется процесс воздействия на потребителя в пространстве и во времени, что заставляет режиссера-дизайнера проектировать «ход» данного воздействия применением ряда творческих приемов. Листовочная брошюра такого рода сочетает в себе афишу, плакат, программу театрального типа к просмотру цифрового визуального ряда, включающего от каталога товаров, до клипов и кинофильма.

Таким образом, мы уже сегодня можем наблюдать парадоксальное явление, при котором лист бумаги с напечатанной на нем информацией при постепенном уменьшении его физических размеров постоянно усиливает свои возможности временного и средового воздействия на потребителя.

В сегодняшнее время – время компьютерных технологий и онлайн ресурсов, существует мнение, что печатная продукция отживает свое. Но, по статистике рекламные компании, использующие помимо онлайн-рекламы печатную, получают на 25% больше прибыли. У печатной рекламы есть некоторые особенности, которым интернет-реклама просто не может соответствовать. И, хотя доходы от печатной рекламы снизились, она не отмирает, а закрепляется, как специальная неотъемлемая часть рекламных компаний наравне с интернет-рекламой.

Таким образом основными тенденциями в совершенствовании дизайна листовок и листовочных брошюр является дальнейшая компьютеризация проектных процессов, расширение ассортимента листовочно-брошюрных изделий различных по конструкции и назначению, увеличение количества аудиовизуальных цифровых материалов в сочетании с бумажным носителем.

Список литературы

1. Стефанов С. Реклама и полиграфия: опыт словаря справочника. М.: Гелла-Принт, 2004. 320 с.
2. Стефанов С. Термины в полиграфии. М.: Книга по требованию, 2014. 370 с.
3. Кнабе Г. Оперативная полиграфия. Организация бизнеса и эффективное управление цифровой мини-типографией. М.: Диалектика, 2006. 306 с.
4. Маресин В. Защищенная полиграфия. М.: Флинта, МГУП им. И.Федорова, 2012. 640 с.
5. Мильгин А.Э. Издательский словарь-справочник. М.: Юрайт, 1998. 472 с.
6. Нормативные материалы по издательскому делу. Справочник. М.: Книга, 1987. 368 с.
7. Сквернюков П.Ф. Слово о бумаге. М.: Московский рабочий, 1980. 224 с.
8. Триш Витковски. Схемы складывания бумажных изделий. London: Apple, 2012. 191 с.
9. Дергилёва Е.Н., Сидоренко В.Ф. Листовки и листовочные брошюры (история, теория и проектный опыт). М.: РИО РГУ им. А.Н. Косыгина, 2017. С. 35.
10. Дергилёва Е.Н. Дизайн современной листовочно-брошюрной продукции для музеев и выставочных центров// Дизайн и технологии. М.: МГУДТ. 2016. № 51.

БАШНЯ ШУХОВА В ПЕРСПЕКТИВЕ ГУМАНИТАРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

УМАНСКАЯ Жанна Владимировна

канд. пед. наук, доцент кафедры истории и теории культуры ОСКИ ФГБОУ ВО РГГУ

Чистая математика, ожившая в архитектурном объекте. Сочетание функциональности, красоты, прочности и экономичности. Символ времени и его инженерных и технологических достижений (на рис. 1-3).

Речь идет о радиобашне на Шаболовке, которой в 2017 году исполнилось 95 лет. По типу конструкции это сетчатый гиперболоид – криволинейная поверхность, построенная из прямых элементов. Сетчатые конструкции имеют много достоинств: они легкие по массе, требуют меньших затрат материала, простые в сборке, прочные, есть возможность построения устойчивых высотных сооружений и больших перекрытий. Гиперболоиды экономичны и эстетически привлекательны. По проекту высота башни должна была достигать 350 м, но из-за нехватки металла при строительстве реальный её размер

составил 160 м. Владимир Григорьевич Шухов (1853-1939) – гениальный российский инженер и ученый; первый в мире рассчитал параметры сетчатых конструкций.

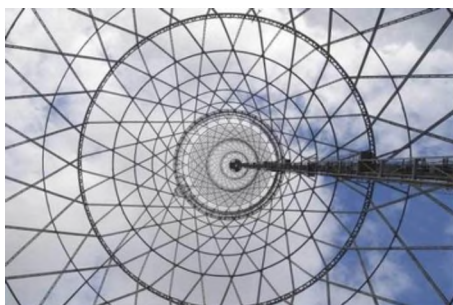


Рис. 1. Шуховская башня, вид снизу [9]

Рис. 2. В.Г. Шухов [1]

Рис. 3. Шуховская башня на Шаболовке [8]

У московской радиобашни были предшественники того же автора – водонапорные башни и маяки. Самую первую водонапорную башню такого типа В.Г. Шухов демонстрировал на Всероссийской промышленной и художественной выставке, проходившей в Нижнем Новгороде в 1896 году, то есть больше, чем 120 лет назад. В 1899 году инженер получил несколько патентов Российской империи на гиперboloидные и арочные сетчатые конструкции, закрепив тем самым приоритет в их создании (рисунки 4-7).



Рис. 4. Первая в мире гиперboloидная башня [1]



Рис. 5. Аджигольский маяк [10]



Рис. 6. Шуховская башня в Краснодаре [1]



Рис. 7. Опорная башня на Оке [1]

Всего за годы работы Шухова было построено больше 200 башен, различных по высоте, форме и назначению в самых разных местах Российской империи и Советской республики. В Москве под руководством В.Г. Шухова и по его проектам еще до Октябрьской революции в разные годы были сделаны сетчатые перекрытия в Верхних торговых рядах (ГУМ) и в Фирсановском (Петровском) Пассаже, арочный потолок дебаркадера Брянского (Киевского) вокзала, застеклѐн дворик музея изобразительных искусств им. А.С. Пушкина.

Гиперboloиды-башни использовались не только в радиосвязи и водоснабжении. В Нижегородской области на берегу Оки сохранился уникальный объект – одна из двух опор ЛЭП (линии электропередачи), высотой 128 м. В народе их называли «Сёстры». Вторую опору, к сожалению, полностью растащили на металлолом граждане, лишѐнные знаний о том, что это памятник культуры, науки и техники.

Обо всѐм сказанном выше можно узнать в любой энциклопедической статье, посвящѐнной Шухову и его постройкам. Меня же интересует другая сторона истории строительства, эксплуатации и современного состояния радиобашни на Шаболовке.

Какие вопросы она задаѐт гуманитариям, а не математикам и инженерам? Какие вопросы задают гуманитарии башне как источнику? Какие проблемные темы может породить инженерный объект как источник гуманитарного исследования? От искусства и способности исследователя задавать вопросы из определенной перспективы, от выбранного ракурса зависит набор ответов и решений, касающихся участи и дальнейшей судьбы источника, будь то башня Шухова или что-то иное. Обозначу несколько возможных

позиций, с которых гуманитариям разных профилей открываются достаточно разнообразные проблемные поля.



Рис. 8. Перекрытия между торговыми рядами (ГУМ) [1]



Рис. 9. Дебаркадер Киевского вокзала [1]

Всемирная история, история России, история науки и техники

Качественная связь, налаженная система коммуникаций, быстрая передача информации являются важнейшими условиями эффективного управления государством, особенно в масштабах огромных территорий и смены политического режима. Строительство новой высотной радиобашни осуществлялось по указу В.И. Ленина и под контролем высших органов управления Советской республики. Влияние радио- и телевидения и конкретного инженерного объекта на историю страны в целом, ее экономику и политику, развитие общественных и гражданских структур – отдельная и очень увлекательная тема исторического исследования.

Другая возможная тема – судьба творческой личности на фоне меняющегося исторического контекста. В.Г. Шухов, успешный и востребованный профессионал, оказывается в совершенно иных по сравнению с предыдущей жизнью условиях, политической и экономической обстановке, социокультурных и бытовых реалиях. Перед личностью любого масштаба в переломные моменты встает проблема выбора и принятия решений, какой ценой и кому ты служишь, правительству или своему народу и его культуре. Каковы пределы возможности игнорирования идеологических и политических условий? Будучи руководителем проекта и строительства, В.Г. Шухов воспринимался своими заказчиками весьма враждебно: старый кадровый специалист был вдобавок отцом двух сыновей, воевавших против советской власти: один – в армии Деникина, другой – в армии Колчака. Во время строительства четвертой секции башни произошла авария, по итогам разбирательства которой гениальный инженер мирового уровня был приговорен к условному расстрелу, но, к счастью, стройка закончилась успешно.

В.Г. Шухов – прежде всего инженер, разработчик новых конструкций и технологий, которые рождались порой прямо на строительной площадке. Все эти клепки, болты, разные сорта металла, прочность конструкции на кручение, изгиб и прочие формы деформации – это очень важно. Труды Шухова – часть истории науки, важное звено в истории техники, весьма интересно проанализировать истоки, связи и влияние российской инженерной школы, и разработок Шухова в частности, на общий ход индустриализации, на мировые инновационные технологии.

Искусствоведение и история искусства

Башни Шухова – это ярчайший пример конструктивизма как инженерного решения и художественного стиля. Объект идеальной функциональности – однозначно красивый объект. С этим можно спорить, эстетические оценки всегда субъективны, но именно этот подход в сочетании с экономическими ограничениями задал тон архитектуре XX века. В этом контексте также может изучаться башня Шухова и другие его постройки. Обращу внимание, что уже привычен термин «советский конструктивизм», но для В.Г. Шухова поиск оптимальных решений был продолжением дореволюционных исканий.

Невозможно пройти мимо темы влияния проектов В.Г. Шухова на мировую архитектуру. Гиперболоиды работают маяками, телебашнями, мачтами военных кораблей в самых разных точках планеты. Наиболее известные из них – это башня порта Кобе (Япония), башня в Сиднее (Австралия) и

Телебашня в Гуанчжоу (Китай). Сооружения высотой 108 м, 309 м и 610 м соответственно стоят в зонах повышенной сейсмической опасности.

Идея сетчатых конструкций – основная в творчестве Нормана Фостера, чьи яркие, вызывающие споры здания из стекла и металла являются одним из символов архитектуры конца XX и начала XXI века. Сетчатое перекрытие Британского музея, наверное, знакомо многим.

Реставрация и реконструкция архитектурных памятников, охрана памятников культуры

Живой город – это пространство для живых и живущих сейчас. Исторические здания, признанные мировым культурным наследием, чаще всего не удовлетворяют современным потребностям в безопасности, комфорте и удобстве в эксплуатации. Как примирить необходимость сохранить потомкам здание в аутентичном виде и позволить существовать в нём современным коммуникациям и материалам? Или ради искусства надо помучиться? В ответах на этот вопрос мы, как правило, увидим две полярные позиции, но проблема сочетания реставрации и реконструкции продолжает быть очень острой. Достаточно ли сохранения внешнего облика, можно ли изменять конструктивные элементы? Будет ли это сохранением старого объекта, его обновлением или созданием принципиально нового, но внешне похожего на предыдущий?

Что ценно в облике радиобашни или, например, дебаркадера Киевского вокзала: внешний вид или инженерные решения? Исходно и там, и там было клёпочное соединение металлических деталей, которое дает подвижное крепление и позволяет гасить внешние воздействия на конструкцию без её разрушения. У башни, помимо этого, было плавающее основание, а не жёсткий бетонный фундамент. Когда в 1939 году почтовый одномоторный самолет задел трос башни, то она не была повреждена, немного покачавшись, она устояла. Но во время ремонтных работ в 1971 году на Шаболовке (и в 2003-2004 годах на Киевском вокзале) любимые Шуховым клепки заменили болтами и сваркой, то есть жёстким креплением, фундамент забетонировали. Из-за аварийного состояния внутрь были встроены фермы и стяжки. На большом расстоянии силуэт башни выглядит также, визуальное ничего не поменялось, пассажиры Киевского вокзала тоже не смогут увидеть разницу креплением сваркой и клепками. Это та же башня Шухова и тот же вокзал, или это уже другие объекты?

Социокультурные исследования

В 1922 году с радиобашни передают первые сигналы, с 1937 года с неё начинаются телетрансляции. Творение Шухова проработало до 2002 года. Функционально сейчас башня – пенсионер. Она «не ходит» на свою старую работу, трансляции с нее прекращены. Как многие пенсионеры, она всё ещё может олицетворять собой некоторые важные для общества значения, быть вещественной памятью прошлых достижений и рассказывать об этом желающим её услышать. То есть у башни сохранились символическая, мемориальная и просветительская функции. Символом чего была и чем является сейчас башня на Шаболовке? Символом успеха советского конструктивизма, российской инженерной мысли, радиовещания, телевидения или символом забвения и ненужности, или, может быть, надежды на разумность потомков? Культуролог, специализирующийся на *семиотике и семантике культуры*, будет, глядя на башню, задаваться вопросом, как изменяющийся социокультурный и исторический контексты меняют культурные значения объекта. Культуролог, специалист по *memory studies*, будет размышлять о связи между потерей основной функции и степенью забвения и интереса к сохранению архитектурного памятника.

Для ограниченного круга лиц, профессионалов и любителей, ценность башни очевидна, но поддержание ее в надлежащем состоянии требует значительных материальных и финансовых вложений. Поэтому возникает другой подход к её существованию и иная оценка, которая звучит примерно так: «Зачем нужна эта груда ржавеющего металла, занимающая ценную городскую территорию и представляющая опасность для жизни и здоровья горожан?». Сегодня наблюдается столкновение интересов города, общественности и застройщиков – сама башня экономической пользы не приносит, земля под ней не работает. И сразу возникает еще одна тема дискуссий и научных исследований на стыке *культурологии, экономики и культурной политики* – может или должен объект культурного наследия приносить прибыль? Могут ли быть объекты культуры коммерчески успешными проектами? Что происходит с культурными значениями, когда памятник культуры превращается в туристический объект, на котором зарабатывают деньги?

Еще одна очень интересная для культуролога тема – роль ближайших родственников и их потомков в сохранении культурного наследия. Их права в управлении объектом, возможности влияния на ход реставрационных работ или реконструкции – спорные и актуальные вопросы. Например, Фондом «Шуховская башня» руководит Владимир Федорович Шухов, правнук Владимира Григорьевича. Статус правнука не добавляет дополнительных юридических полномочий в деле сохранения памятника мирового значения, но в символическом плане это важно для работы фонда.

Может быть, имеет смысл её разобрать и перенести в другое место? Что потеряет при этом башня, что потеряет конкретный район и архитектурный облик Москвы в целом? Какого рода и сколь тесное родство архитектурного объекта с его исходным окружением? Какова связь башни с горожанами?

Опросы показывают, что большинство горожан за сохранение башни на прежнем месте. Шуховская башня – это часть обыденности, повседневности той части москвичей, которая живёт или работает на территории её видимой доступности. Это «их» башня, обязательная составляющая привычного мира, элемент ландшафта, структурирующий повседневное время и пространство. Для другой части горожан и какой-то части населения страны существует эмоционально окрашенное представление о её важности, но это уже отношения, опосредованные знанием. Для очень многих, кто в курсе о её существовании, – это, в лучшем случае, картинка в учебнике или энциклопедии и две строки, обозначающие время, название и автора без ощущения личной причастности к этому сооружению. Разное бытование архитектурного объекта в сознании различных социальных групп – интересная тема в области *культуры повседневности*.

Культуролог, изучающий *массовую культуру и культуру массовой коммуникации*, конечно же, обратится к медийной представленности темы. Как часто и по каким инфо-поводам сообщают о радиобашне и её состоянии в новостных лентах и информационных выпусках? Есть ли тематические сайты, форумы и страницы в сетях? Каково в них количество участников и подписчиков, какие темы обсуждают? Сколько в среднем запросов в поисковых системах на эту тему? Переходит ли сетевая активность за пределы виртуального общения в реальную деятельность? Есть ли кинопродукция про башню Шухова? Есть ли информационные, дискуссионные или образовательные передачи на радио и телевидении, связанные с проблемой её сохранности? Каковы объёмы книжной и журнальной продукции, посвящённой истории башни и личности инженера? Проводятся ли фестивали, флэш-мобы и прочие формы творческой активности, привлекающие к ней внимание? Организованы ли производство и продажа сувенирной продукции, есть ли стабильно существующие формы просветительно-туристической деятельности (экскурсии, квесты)?

Если коротко отвечать на все эти вопросы, то можно констатировать, что группы сочувствующих есть в сетевом пространстве и в реальном взаимодействии. На канале YouTube в русскоязычном сегменте примерно 5480 любительских, просветительских и информационных роликов о башнях Шухова [6]. Несколько тематических страниц-статей представлены в Википедии. Есть собственный сайт у «Фонда Шухова» [3] и его страница в социальных сетях (facebook) [4], на которую подписано 482 человека. Активность участников и подписчиков по комментариям к постам администраторов практически нулевая. Пять лет уже существует молодежный конкурс «Наследники В.Г. Шухова» для школьников и студентов архитектурных колледжей [5]. Информационные каналы вспоминают о башне в ритме юбилейной памяти: вспышки интереса на фоне повседневного забвения.

Сохранение архитектурного наследия стало неотъемлемой частью городской активности, которая интересует культурологов, специализирующихся на *партисипативной культуре (культуре участия)*. Сообщества горожан, любительские и профессиональные объединения против сноса или за реконструкцию и общественную доступность архитектурных объектов, периодически с переменным успехом пытаются противостоять разрушению памятников культуры. Что говорит (что репрезентирует) о нас самих деятельность по спасению башни Шухова или любого другого архитектурного объекта?

Мы в состоянии оценить его значение и культурную ценность.

Мы чувствуем свою связь с прошлыми событиями, считаем себя их наследниками.

Мы осознаем себя частью той среды, в которой живём, свою ответственность за неё и возможность действий, способных повлиять на ситуацию. Одно из направлений деятельности – разнонаправленные гуманитарные исследования, в том числе инженерных объектов. Как говорит Г.И. Зверева, руководитель отделения социокультурных исследований РГГУ, «если мы научимся задавать "гуманитарные" вопросы

привычным, окружающим нас объектам, то откроется звездное небо» – небо более глубокого проникновения в проблему, в смыслы и значения происходящего вокруг нас.

Список литературы и Интернет-ресурсов:

1. Владимир Григорьевич Шухов.
URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Шухов,_Владимир_Григорьевич (дата обращения 23.02.2018).
2. Владимир Григорьевич Шухов: универсальный гений (1853–1939) : указ. лит. / Белгор. гос. универс. науч. б-ка, Отдел произв. лит., Патентно-информ. центр ; сост.: Н.Ф. Шутенко, Ю.Ю. Маркина ; гл. ред. Н.П. Рожкова; отв. за вып. С. А. Бражникова. – Белгород : БИЦ БГУНБ, 2013. – 48 с/
http://www.bgunb.ru/sources/Publishing/15.01.2014_9_57/shukhov.pdf (дата обращения 23.02.2018)
3. Иванов А. Владимир Григорьевич ШУХОВ // ЖЗЛ. Вып. 658. Советские инженеры. Сборник (Г. Николаев, А. Иванов, А. Емельянов) / М.: «Молодая гвардия», 1985. 398 с.
URL: <http://bookre.org/reader?file=772014&pg=3> (дата обращения 23.02.2018).
4. Фонд «Шуховская башня» - <http://www.shukhov.ru/shukhov.html> (дата обращения 23.02.2018).
5. Шуховская башня – технологии и архитектура 21 века (страница сообщества в FB)
<https://www.facebook.com/Shukhov21> (дата обращения 23.02.2018).
6. 5-й молодежный конкурс «Наследники В.Г.Шухова» <https://www.elle.ru/elledcoration/news/vyistavka-pobediteley-konkursa-nasledniki-shuhova-otkryilas-v-aptekarskom-ogorode/> (дата обращения 23.02.2018).
7. Запрос «шуховская башня» на канале YouTube в русскоязычном сегменте. https://www.youtube.com/results?search_query=шуховская+башня (дата обращения 23.02.2018).
8. Каталог организаций <http://inyourcity.ru/904-shuhovskaya-bashnya.html> (дата обращения 23.02.2018) .
9. Российская газета <https://rg.ru/photos/f1/ad/f1ad5a97.html> (дата обращения 23.02.2018).
10. Auf den Spuren eines visionären russischen Konstrukteurs //derStandard.at от 14. September 2011, 17:47
<https://derstandard.at/1315006376727/Tuerme-im-Schwarzen-Meer-Auf-den-Spuren-eines-visionaeren-russischen-Konstrukteurs> (дата обращения 23.02.2018).

ОПРЕДЕЛЯЕТ ЛИ ТЕХНИКА РАЗВИТИЕ, ТРУД И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА? ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА: ПОРЯДОК В ПРОСТРАНСТВЕ НЕПРЕДСКАЗУЕМОСТИ²

СИДОРИНА Татьяна Юрьевна

*д-р филос. наук, ординарный профессор Национального исследовательского университета
«Высшая школа экономики»*

САДАКОВ Егор Павлович

студент 3-го курса Школы философии Факультета философии НИУ ВШЭ

Техническое развитие в XX-XXI столетиях оказывает существенное влияние на характер человеческой деятельности. Важно, что труд и техника – вещи на сегодняшний день взаимосвязанные, и техника во многом определила характер труда и его современное восприятие, определила роль труда в жизни человека и общества, в жизни человечества вообще. И даже сложно сказать, что на данный момент в большей мере определяет жизнь человека и общества – техника или труд. Труд как бы остается в тени техники, но так ли это?

«В наши дни большинство людей, – пишет немецкий философ Фридрих Юнгер, – верит не только в то, что техника берёт на себя часть работы, облегчая жизнь человека, но и в то, что вследствие этого облегчения человек приобретает больше времени для досуга и любимых занятий по своему собственному выбору» [1, с. 20]. Это мнение широко распространено. Но какова реальная ситуация? Сделала ли техника людей свободнее, сократила ли трудозатраты?

Вопросы, которые мы затронули, находятся в центре внимания такого направления современной философии как философия техники. Вопросы техники еще со времен Античности волновали философов. Однако активно развиваться философия техники начинает во второй половине XIX в., что было

² Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 17-03-00260 «Труд и его новые формы в условиях социальной неопределенности».

обусловлено невероятным ростом технических достижений, перераставшим в техническую экспансию в начале XX в.

Последствия технического развития в XX столетии определили подходы к осмыслению самого феномена техники. Так, в философии техники выделились два основных направления: гуманистическая философия техники (humanities philosophy of technology) и аналитическая философия техники, которые характеризуются собственными подходами и теоретическими основаниями.

В центре гуманистической философии техники находятся вопросы экзистенциального определения человека: философы этого направления считают, что техника воздействует на человеческую сущность пагубным образом, техника приводит к кризису понимания – состоянию, при котором человек обладает множеством технических умений, но утрачивает способность рефлексировать о своём месте в мире, утрачивает главную со времен Античности способность – способность понимать.

Представители гуманистической философии техники (М. Хайдеггер, Х. Ортега-и-Гассет, Р. Гвардини и др.), – авторы выдающихся *критических* теорий техники.

Аналитическая философия техники занимается проблемами, которые возникают при использовании человеком техники, анализирует отличия технического знания (knowing-how) от научного знания (knowing-what), концентрируется на вопросах философии действия и философии языка. Среди ведущих аналитических философов техники можно выделить Джона Дьюи (John Dewey), Дона Ида (Don Ihde) и Эндрю Финберга (Andrew Feenberg). Джон Дьюи считал возможным использование техники для успешного решения различных проблем, возникающих перед демократическим обществом, и был оптимистом относительно техники. Дон Ид изучает контексты, в которых техника обретают свою сущность и вне которой вовсе не имеет её. Предметом его изучения являются процессы детерминирования техники человеком и человека техникой. По его мнению, техника и человек воздействуют друг на друга и приводят как к техническим, так и человеческим изменениям: таким образом, снимается дихотомия субъекта и объекта. С точки зрения Ида, техника образует определенную структуру человеческого опыта. Онтология техники Ида представляет собой особую систему отношений человека и техники, в изучении которой особое значение придается контексту их взаимодействия.

Среди вопросов, к которым обращаются представители аналитического направления философии техники: определяет ли человек развитие техники или техника определяет развитие человека? Имеет ли техника определенную сущность и в чем она заключается? В какой степени люди воздействуют на технологические процессы и продукты?

Теория, которую называют *волюнтаризмом*, гласит, что люди свободно (недетерминировано) создают технологические объекты. *Детерминизм* гласит: технологическое развитие следует своей внутренней логике; в соответствии с внутренней логикой техники люди – всего-навсего механизмы, машины для её выражения. Убежденность в том, что техника изменяет и неизбежно влияет на социальные, политические и межличностные отношения, получила название *субстантивизма*. С точки зрения субстантивизма, техника обладает определённой сущностью, субстанцией. Человек не может использовать технический предмет, выходя за пределы его функционала: т.е. человек не может игнорировать сущность этого технического предмета, вынужден с ним считаться. *Инструментализм*, наоборот, рассматривает технику как инструменты, которые могут быть по-разному использованы людьми в зависимости от тех форм жизни, которые они формируют. Инструментализм – антипод субстантивизма [2].

Как мы видим, подходы к пониманию проблем, связанных с техническим развитием, зачастую амбивалентны. В центре внимания исследователей вопросы: как и в какой степени люди воздействуют на технологии, и/или в какой степени технологии воздействуют на людей.

Эти вопросы непосредственно связаны с вопросом о контролируемости технического развития, который на протяжении XX в. широко дискутируется в научной, технической и политической сферах. Поддается ли техника контролю? Можно ли предсказать последствия технических инноваций?

На вопросы о подконтрольности техники человеку и возможности технического прогнозирования позволяет дать ответы дилемма британского исследователя Дэвида Коллингриджа³: на раннем развитии

³ Дэвид Коллингридж (David Collingridge, The University of Aston, Technology Policy Unit) в своей, вышедшей в 1980 году, книге *The Social Control of Technology* (Общественный контроль над технологиями) написал, что очень трудно предсказать возможные последствия новых технологий, из-за чего невозможно предпринимать действия на опережение [3].

новая технология легко поддается человеческому контролю, хотя, однажды созданная, технология получает толчок и в определенный момент своего развития с трудом поддается человеческому контролю. Дилемма Колингриджа показывает: у нас нет возможности контролировать и предсказывать, какими будут последствия внедрения технических инноваций. То, какой характер примет взаимодействие человека и техники, зависит от множества факторов, знать о которых человек не может. Остается только выдвигать гипотезы о том, как техника изменит мир [См.: 3].

Почему техника устанавливает контроль над конкретной сферой жизни и создает новые неподконтрольные сферы неизвестности и непредсказуемости?

В то время как технологии создаются с намерением решать конкретные проблемы в рамках ограниченного контекста, почти любая повсеместно распространенная технология будет иметь последствия, далеко выходящие за рамки этого контекста: при этом, как правило, последствия не предполагаются создателями технологии, так как все последствия предвидеть невозможно из-за недоступности нашему опыту подобных сведений (например, автомобили позволяют перемещаться с большей скоростью, однако их пагубное воздействие на городскую среду, в которой живет человек, пожалуй, не следовало бы преуменьшать).

Разумеется, тезис о том, что технологии приводят как к положительным, так и негативным последствиям, весьма очевиден и тривиален. Менее очевидным является следующее: в то время как цель всех технологий состоит в том, чтобы получить более надежный контроль над ограниченной областью реальности, общий эффект от постоянного использования технологии в сложных общественных и природных системах – создание более сложного и основанного на случайности мира. Так же, как и наука в своем производстве знания создает новые пространства неизвестного, технология устанавливает контроль над конкретной областью и в то же время открывает новые пространства ненадежности и непредсказуемости.

Проблема заключается в том, что социальные и природные системы, в которых наука и технология предлагают свои результаты, не имеют строго очерченных границ – по крайней мере, нам не представляется возможным провести их – так что знание и последствия использования технологии проявляются и взаимодействуют друг с другом так, как мы этого не ожидаем. Пугает именно то, что мы не в состоянии точно и исчерпывающим образом предсказать последствия внедрения технологий.

Предсказуемость (или ее отсутствие) имеет для прогресса неоценимое значение, поскольку утверждения о прогрессе не просто подкрепляются сравнением с прошлым: наоборот, обоснование прогресса осуществляется скорее через апелляцию к будущему положению дел. Идеи научного и технического прогресса во многом обусловлены ожиданиями успешного будущего: таким образом, идея прогресса должна всегда иметь относительно иррациональный компонент.

Технологии постоянно изменяют вид, механику и динамику нашего ежедневного существования, начиная с того, как люди работают, какие виды деятельности они выбирают, как они проводят свой досуг, заканчивая тем, что они едят, и ведут войны. Данные, полученные в ходе исследований множества развитых стран в течение нескольких десятилетий, показывают: люди не хотят жить в той последней версии технологического мира, в которой мы живем сегодня, отдавая предпочтение тем его версиям, которые имели место раньше. Оказывается, уровень счастья и удовлетворенности неразрывно связан с технологическими изменениями и экономическим ростом, которые достигаются благодаря стремлению к более удовлетворительной жизни в будущем, которое никогда не наступит.

Прогресс имеет ключевое значение для устойчивости современных обществ. Если общество сойдет с пути технологического потребления и перестанет считать его «дорогой к лучшей жизни», то мощная сила, объединяющая современные рыночные экономики мира, исчезнет.

Список литературы

1. Юнгер Ф. Совершенство техники. Машина и собственность. СПб.: Владимир Даль, 2002.
2. Mitchamand C., Waelbers K. Technology and Ethics: Overview. A Companion to the Philosophy of Technology. 2009. P. 367-384.
3. Collingridge D. The Social Control of Technology. New York: St. Martin's Press; London, 1980. URL: <https://inosmi.ru/world/20150922/230398000.html>. – Дата обращения 21.02.2018.

Для заметок

Для заметок

МОО «Российское молодёжное политехническое общество»

Почтовый адрес:

105005, Россия, г. Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр.1

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

Расположение:

(для личных посещений)

г. Москва, ст. метро «Бауманская»,
Госпитальный пер., д. 4/6, 3 этаж стилобатной части,
левое крыло, к. 307, 309

Телефоны:

(499) 263-62-82;

(499) 267-55-52

Электронная почта:

apfn@step-into-the-future.ru

WEB-страница в Internet:

<http://www.step-into-the-future.ru>

® Официально зарегистрированный знак научно-технической ассоциации
«Актуальные проблемы фундаментальных наук»