

**«Системный инжиниринг – это законы и подходы, которые универсальны для всех отраслей промышленности»: Марс Хасанов выступил с открытой лекцией для студентов ПИШ СПбПУ**



**6 июня 2023 года** в Передовой инженерной школе «Цифровой инжиниринг» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (ПИШ СПбПУ) прошла открытая лекция доктора технических наук, профессора, директора по науке ПАО «Газпром нефть», почетного доктора СПбПУ **Марса Хасанова** для студентов и сотрудников школы. Тема лекции была посвящена реализации технологических и инженерных идей в экосистеме ПАО «Газпром нефть». Мероприятие стало частью цикла научно-образовательных семинаров, организованных в преддверии празднования 125-летия со дня основания СПбПУ.



Выступление спикера основывалось на рассказе о системном инжиниринге, его актуальности в современных производственных процессах. **Марс Магнавиевич** имеет колоссальный опыт в сфере внедрения системного инжиниринга, новых технологий и научно-инженерной поддержки крупных нефтегазовых проектов. Также в ходе лекции отдельное внимание было уделено цифровому инжинирингу – инструменту оптимизации технологических процессов.

*«Системный инжиниринг – это очень важное направление. Я считаю, что во всех университетах необходимо внедрить данную дисциплину, так как, к сожалению, не во всех вузах на нее обращают внимание и считают необходимой. Зачастую, молодые инженеры выпускаются из учебных заведений без элементарных навыков и представлений в области системного инжиниринга»,* – поделился **Марс Хасанов**.





В ходе лекции спикер проиллюстрировал задачи системного инжиниринга по оптимальному типу бурения на примере скважин и локального обустройства, подготовки и транспортировки нефти. Так, автор подчеркнул оптимальность и преимущество внедрения системного инжиниринга в производственные процессы.

**Марс Магнавиевич** отметил: *«Иногда люди пренебрегают нефтяной промышленностью, считая, что это отсталая отрасль. Но на самом деле, она очень наукоемкая. Энергетика (нефть, газ) – один из главных ресурсов, за который всегда идет борьба. Преимущество системного инжиниринга заключается в том, что неважно, в какой отрасли вы научитесь создавать и применять для него технологии и другие инструменты, вы всегда сможете выполнять ту же работу теми же самыми инструментами в альтернативных областях, например, медицинской инженерии и других. Системный инжиниринг – это законы и подходы, которые универсальны для всех отраслей производства и экономики».*



Далее, продолжая раскрывать тему, лектор отметил, что немаловажную роль играют компетенции кадров. Также **Марс Хасанов** выделил три составляющие системного инжиниринга:

Креативные инженеры (ТРИЗ, лидерство, пассионарность);

Процедуры (стандарты, workflow, SEVok);

Цифровые инструменты (модели, алгоритмы, цифровой инжиниринг).

Спикер также рассказал о причинах большого интереса промышленности к применению системного инжиниринга: *«Актуальность системного инжиниринга растет, потому что наступает эпоха крупных проектов. Все, что досталось нам в качестве советского наследия, мы эксплуатировали и реализовали. Теперь нам необходимы свежие проекты и идеи, поэтому сейчас крайне важно заниматься поиском и созданием новых решений, осваивать новые территории, например, Арктику».*





Цифровой инжиниринг является важным инструментом оптимизации технологических процессов и оборудования, особенно для нефтяной промышленности, где зачастую натурные испытания просто невозможны. Автор доклада выделил составляющие процесса оптимизации, к которым относятся:

- Сбережение материалов, энергии и времени;
- Топологическая оптимизация и 3D-принтеринг;
- Реверс-инжиниринг.

В конце первой части лекции слушатели активно задавали вопросы. Так, директор Института передовых производственных технологий (ИППТ) СПбПУ **Валерий Левенцов** поинтересовался, как с внедрением системного инжиниринга изменился контур управления в ПАО «Газпром нефть».

*«Поменялось одно – мы строго движемся по проектному принципу. Объясню на бытовом примере, что такое проектный принцип. Когда вы делаете ремонт, вы не привлекаете сразу строительную бригаду, а сначала продумываете, какой результат по итогу вам хотелось бы получить, затем консультируетесь у дизайнера, который из вашей задумки делает более приближенный к реальности проект, и только потом приглашаете рабочих, выяснив для себя, сколько будет стоить проект. То есть, мы движемся поэтапно от концепции к конечному результату»,* – ответил **Марс Хасанов**.





В дискуссии принимали участие в том числе и магистранты ПИШ СПбПУ. Например, студенты поинтересовались, как в ПАО «Газпром нефть» мотивируют сотрудников на выполнение сложных задач. Спикер ответил, что самое главное в работе с



подчиненными – это индивидуальный подход к каждому. Не нужно стараться их переделывать, а необходимо проанализировать слабые и сильные стороны и найти для каждого свое место в команде.



Во второй части лекции спикер затронул тему цифрового инжиниринга для мультидисциплинарных команд. **Марс Магнавиевич** рассказал об агрегировании разнородной информации и способах повышения устойчивости оценок. Здесь автор доклада выделил задачи AGI (искусственного общего интеллекта):

Учет априорной информации (квантизация аналогов, алгоритмы синтеза разнородной информации, физически обоснованное машинное обучение);  
Учет нечетких знаний (алгоритмы решения многокритериальных задач, квантизация убеждений и предпочтений экспертов, субъективные вероятности);  
Интероперабельность информации (свободный обмен информацией между всеми инфо-системами всех подразделений бизнеса, машины, которые не только читают, но и понимают текст, и работа с неструктурированной информацией).

Напомним, что цикл научно-образовательных семинаров ПИШ СПбПУ [25 января 2023 года](#) открыл доктор технических наук, профессор Высшей школы передовых цифровых технологий ИППТ СПбПУ, профессор Высшей школы прикладной математики и физики Физико-механического института СПбПУ, главный научный сотрудник Инжинирингового центра (CompMechLab®) СПбПУ **Юрий Болдырев**.

Также [17 мая 2023 года](#) лекцию на тему «Суперкомпьютерные технологии, параллельные вычисления и структура алгоритмов» прочел доктор физико-математических наук, директор Научно-исследовательского вычислительного центра (НИВЦ) Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (МГУ) и Филиала Московского государственного университетам им. М. В. Ломоносова в г. Сарове, заведующий кафедрой суперкомпьютеров и квантовой информатики факультета вычислительной математики и кибернетики (ВМК) МГУ, профессор Факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ, член-корреспондент РАН **Владимир Воеводин**.

Справка

**Марс Хасанов** – почетный работник науки и техники, почетный академик Академии наук Республики Башкортостан, сопредседатель наблюдательного совета SPE России и стран Каспийского региона. Ученый имеет звания «Почетный работник науки и техники» и «Заслуженный деятель науки Российской Федерации», награжден почетными грамотами Министерства энергетики Российской Федерации, Society of Petroleum Engineers (SPE) и другими отраслевыми и корпоративными знаками отличия.



Направления научной деятельности **Марса Магнаевича** – внедрение новых технологий и научно-инженерной поддержки крупных нефтегазовых проектов, в том числе моделирование, контроль и управление процессами движения многофазных сред с нелинейными свойствами, создание компьютерных технологий проектирования и мониторинга процессов разработки нефтяных месторождений.

По инициативе **Марса Магнаевича** сотрудничество между СПбПУ и ПАО «Газпром нефть» перешло на новый уровень. Так, на основе инициированного им **в 2014 году** соглашения о сотрудничестве в структуре СПбПУ созданы научно-образовательный центр «Газпромнефть-Политех», Лаборатория «Цифровое моделирование подземных нефтегазовых резервуаров и well-test-анализ», запущена совместная магистерская программа «Математическое моделирование процессов нефтегазодобычи». Благодаря плодотворной работе **в 2022 году** компания «Газпром нефть» и Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого получили награду правительства Санкт-Петербурга за создание в городе научно-образовательного центра «Газпромнефть — Политех», который занимается проектами по геологии и разработке месторождений. При его активном участии в Политехническом университете сформирован и успешно развивается Центр компетенций по работам в интересах нефтегазовой промышленности.

**В 2019 году Марсу Хасанову** присвоено звание почетного доктора Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Напомним, что звание Почетного доктора ведущего технического вуза страны присваивается выдающимся деятелям науки, образования и культуры, а также ведущим специалистам из России и зарубежных стран за значительный вклад в развитие передовых областей знаний и науки, деятельность которых способствует стратегическому развитию университета, расширению направлений сотрудничества вуза и повышения его авторитета на международном уровне.

