

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра автоматики
и вычислительной техники

ИНФОРМАТИКА

Методические указания

*к лабораторным работам для студентов 1 курса специальности
21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства*

Мурманск

2021

Составитель – Майорова Ольга Викторовна, старший преподаватель кафедры автоматике и вычислительной техники Мурманского государственного технического университета.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение.....	4
2. Лабораторная работа №1	4
3. Лабораторная работа №2	5
4. Литература.....	11

Введение

Методические указания для проведения лабораторных работ по дисциплине «Промышленные цифровые технологии» составлены на основе ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) *21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства*, утвержденного 12.08.2020 г. приказом Минобрнауки РФ № 981, приказа Минобрнауки РФ от 26.11.2020 № 1456 (О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования).

Цель дисциплины – формирование компетенций в соответствии с ФГОС по направлению подготовки специалиста и учебным планом для направления подготовки/специальности *21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства*, профиля (специализации) *Физические процессы нефтегазового производства*.

Задачи дисциплины: дать необходимые знания по основам современных технологий, позволяющие успешно применять полученные знания и навыки в практической деятельности.

Лабораторная работа №1. Выявление трендов отрасли будущей профессиональной деятельности

Цель: Ознакомиться с текущим положением дел в отрасли, выявить основные тренды.

Методические указания

Объект рассмотрения в рамках занятия – *Физические процессы горного или нефтегазового производства*, как область (отрасль) деятельности.

Предмет исследования – состояние отрасли (тренды) через 5-10 лет.

Задания для выполнения

Задание №1. Перечислите области вашей будущей профессиональной деятельности.

Задание №2. Дайте ответы на следующие вопросы:

- 1) На решение какой проблемы нацелена деятельность рассматриваемой области (отрасли)?
- 2) Что является продуктом в рамках рассматриваемой области (отрасли)?
- 3) Кто является потребителем в рамках рассматриваемой области (отрасли)?
- 4) Кто является производителем в рамках рассматриваемой области (отрасли)?
- 5) В рамках каких укрупненных отраслей или на пересечении каких укрупненных отраслей функционирует рассматриваемая области (отрасли)?

Задание №3. В соответствии с имеющейся у вас информацией о рассматриваемой области (отрасли) сформулируйте ключевые тренды, характерные для рассматриваемой области (отрасли).

Обратите внимание, что предлагаемые тренды должны быть сформулированы в соответствии со следующей формулой – **«Характер изменения (увеличение или уменьшение)» + «Что изменяется? (феномен, процесс, явление)» + «Где изменяется? (ограничения, сфера, круг потребителей, где происходит изменение)».**

Пример тренда, связанного со спросом – «Возрастает заинтересованность в кастомизированной продукции среди клиентов премиального сегмента рынка».

Рекомендуемое количество предложенных трендов составляет порядка 5 – 10 единиц. Результат выполнения задания – набор «карточек трендов».

Тренд	
Название:	_____
Описание:	_____ _____ _____ _____

Лабораторная работа №2. Выявление возможного набора сквозных технологий

Цель: Ознакомиться с понятием «сквозные технологии». Выявить возможный набор сквозных технологий для своей будущей профессиональной деятельности. Определить перечень подходящего программного обеспечения для решения задач в своей профессиональной деятельности.

Методические указания

Технология – это совокупность приемов и способов обработки и переработки различных сред, с целью формирования продукта с требуемым набором характеристик.

У каждой отрасли и конкретного рынка есть свой определенный набор специальных технологий, актуальных для определенного круга задач.

В рамках данного задания предстоит определиться с наиболее вероятным перечнем задач, актуальным для представителей рассматриваемой **<области/отрасли/рынка>** через 5 лет.

Задание 1.

В рамках выполнения данного задания необходимо сформировать перечень задач, решаемых в условиях реалистичного образа **<области/отрасли/рынка>** через 5 лет.

1.1 Составьте список рассматриваемых **трендов** **<области/отрасли/рынка>**.

Например,

Тренд 1				
Тренд 2				
Тренд 3				
Тренд 4				

Развитие и протекание каждого **тренда** подразумевает решение определенного круга задач.

1.2 Определите для каждого **тренда** перечень задач, нуждающихся в решении и запишите их в средний столбец.

Например, для одного из трендов автомобилестроения:

<i>Увеличение прогнозируемости состояния автомобиля на всех этапах жизненного цикла</i>	<i>Формирование высокоадекватных цифровых моделей продукта</i> <i>Сбор информации о продукте в процессе его эксплуатации</i> <i>Выявление остаточного ресурса компонентов продукта</i>	
---	--	--

	<p><i>Постоянная связь с клиентом</i></p> <p><i>Формирование эффективной сети обмена данными с сервисными центрами</i></p> <p><i>Автоматизированный контроль на каждом этапе производственного процесса</i></p>	
--	---	--

Результат выполнения **Задания 1** – сформированный для каждого тренда перечень задач, решение которых необходимо в рамках развития рассматриваемой <области/отрасли/рынка>.

«СКВОЗНЫЕ» ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – ключевые научно-технические направления, которые оказывают наиболее существенное влияние на развитие высокотехнологичных отраслей экономики. Под формулировкой «сквозной» следует понимать их универсальность в использовании для развития различных отраслей экономики.

"Сквозные" цифровые технологии¹:

- большие данные;
- нейротехнологии и искусственный интеллект;
- системы распределенного реестра;
- квантовые технологии;
- новые производственные технологии;
- промышленный интернет;
- компоненты робототехники и сенсорики;
- технологии беспроводной связи;
- технологии виртуальной и дополненной реальности.

В рамках формирования стратегии развития «сквозных» цифровых технологий были разработаны *Дорожные карты*, отображающие как текущее состояние развития, так и последовательность шагов, направленных на последующее развитие данных технологий.

В рамках выполнения задания предстоит оценить возможность реализации выделенных ранее задач, посредством привлечения «сквозных» цифровых технологий.

¹ Перечень «сквозных» цифровых технологий может быть скорректирован и изменен в процессе пересмотра стратегий реализации **федерального проекта «Цифровые технологии»**.

Задание 2.

В рамках выполнения данного задания необходимо проанализировать пригодность «сквозных» цифровых технологий для решения сформированного перечня задач, а также выявить набор ключевых «сквозных» технологий для развития <области/отрасли/рынка>.

Выполнение:

В качестве исходных данных для выполнения данного задания, выступает список «тренды – задачи», сформированный в результате выполнения **Задания 1**.

В ходе выполнения **Задания 2** требуется заполнить таблицу ранее сформированного списка перечнем выделенных на сегодняшний день «сквозных» цифровых технологий.

Например,

<i>Увеличение прогнозируемости состояния автомобиля на всех этапах жизненного цикла</i>	<i>Формирование высокоадекватных цифровых моделей продукта Сбор информации о продукте в процессе его эксплуатации Выявление остаточного ресурса компонентов продукта Постоянная связь с клиентом Формирование эффективной сети обмена данными с сервисными центрами Автоматизированный контроль на каждом этапе производственного процесса</i>	<i>1. Новые производственные технологии 2. Искусственный интеллект 3. Технологии беспроводной связи 4. Компоненты робототехники и сенсорики 5. Квантовые технологии 6. Системы распределенного реестра 7. Технологии виртуальной и дополненной реальности</i>
---	--	---

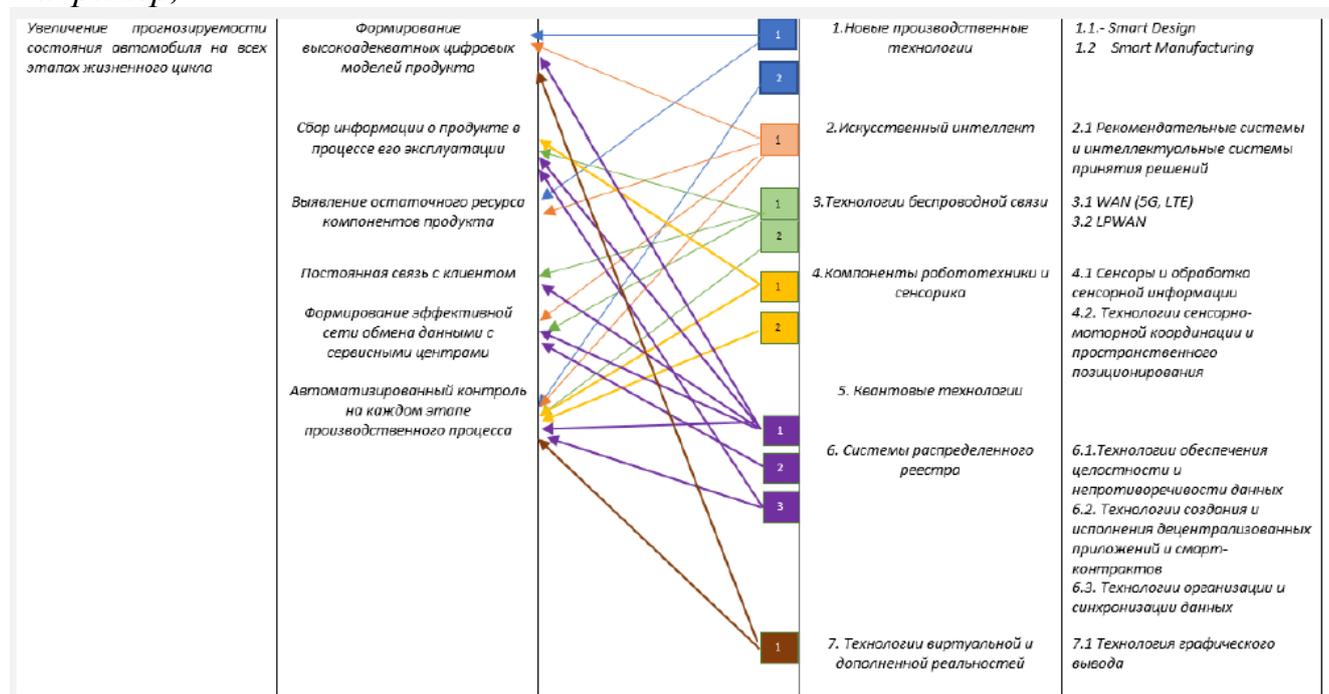
Справочная информация:

- 1) портал Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации (<http://government.ru/department/387/events/>)
- 2) Дорожные карты развития «сквозных» цифровых технологий:

- Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Нейротехнологии и искусственный интеллект» (<https://digital.gov.ru/ru/documents/6658/>)
- Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Технологии виртуальной и дополненной реальности» (<https://digital.gov.ru/ru/documents/6654/>)
- Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Квантовые технологии» (<https://digital.gov.ru/ru/documents/6650/>)
- Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Новые производственные технологии» (<https://digital.gov.ru/ru/documents/6662/>)
- Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Технологии беспроводной связи» (<https://digital.gov.ru/ru/documents/6674/>)
- Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Системы распределенного реестра» (<https://digital.gov.ru/ru/documents/6670/>)
- Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Компоненты робототехники и сенсорики» (<https://digital.gov.ru/ru/documents/6666/>)

Используя материалы по теме "сквозные" цифровые технологии, а также Дорожные карты развития «сквозных» цифровых технологий нужно сформировать связь между решаемыми задачами и «сквозными» технологиями.

Например,



При формировании связей следует руководствоваться следующими соображениями:

- В процессе анализа решаемых задач, поиск инструментов и методов для их решения следует осуществлять в рамках каждой «сквозной» технологии.

- В процессе оценки пригодности «сквозной» технологии для решения рассматриваемой задачи, уделяется внимание не общему описанию «сквозной» технологии в целом, а описанию и области применения её составных частей – субтехнологий.
- При выявлении потенциальных преимуществ от привлечения субтехнологии для решения рассматриваемой задачи, данная субтехнология вносится в список напротив соответствующей «сквозной» технологии с указанием соответствующего индекса (номер «сквозной» технологии в списке и порядковый номер субтехнологии).
- Между соответствующей задачей и индексом субтехнологии устанавливается связь, графически представленная в виде стрелки от индекса к задаче.

Из полученного перечня субтехнологий следует выделить перечень наиболее значимых – субтехнологии, которые применяются для решения широкого перечня задач, либо же выступают единственной технологией, обеспечивающей решение какой-либо задачи.

Выделенные наиболее значимые субтехнологии позволяют сформировать список передовых цифровых технологий необходимых для осуществления трансформации рассматриваемой <области/отрасли/рынка>.

Результат выполнения Задания 2 – сформированный список цифровых технологий, обеспечивающих функционирование реалистичного образа рассматриваемой <области/отрасли/рынка>.

Задание 3.

В рамках выполнения данного задания необходимо проанализировать существующее программное обеспечение и определить подходящее для решения профессиональных задач в рамках набора ключевых «сквозных» цифровых технологий для развития <области/отрасли/рынка>.

Литература

Основная литература

1. Шестакова, Е. Б. Цифровые технологии в строительстве : учебное пособие / Е. Б. Шестакова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-4497-1517-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117866.html> (дата обращения: 12.02.2022).
2. Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта : учебное пособие / С. Л. Сотник. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-4497-0868-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102054.html> (дата обращения: 12.02.2022).
3. Павлова, А. И. Искусственные нейронные сети : учебное пособие / А. И. Павлова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 190 с. — ISBN 978-5-4497-1165-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108228.html> (дата обращения: 12.02.2022).
4. Новые механизмы в современной робототехнике / Г. В. Рашоян, В. А. Глазунов, С. В. Хейло [и др.] ; под редакцией В. А. Глазунова. — Москва : Техносфера, 2018. — 316 с. — ISBN 978-5-94836-537-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93375.html> (дата обращения: 12.02.2022).
5. Смарт-технологии в управлении человеческими ресурсами и данными о людях : учебное пособие / Р. А. Долженко, Н. В. Тонких, Е. Е. Лагутина [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 141 с. — ISBN 978-5-4497-1178-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118883.html> (дата обращения: 12.02.2022).
6. Петрухнова, Г. В. Введение в распределенные системы : учебное пособие / Г. В. Петрухнова. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 81 с. — ISBN 978-5-7731-0925-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111462.html> (дата обращения: 12.02.2022).
7. Кузовкова, Т. А. Основы цифровой экономики : учебное пособие для бакалавров / Т. А. Кузовкова, О. И. Шаравова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 128 с. — ISBN 978-5-4497-1556-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118881.html> (дата обращения: 12.02.2022).

Дополнительная литература

8. Gartner Glossary: Hype Cycle [Электронный ресурс]: Gartner – Электрон. текст. – режим доступа: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/hype-cycle>

9. Новая парадигма цифрового проектирования и моделирования глобально конкурентоспособной продукции нового поколения. [Электронный ресурс]: Центр компьютерного инжиниринга СПбПУ – Электрон. текст – режим доступа: <http://fea.ru/news/6721>, свободный.
10. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 года № 203. <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201705100002.pdf>
11. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 года. – Электрон. текст – режим доступа: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201612010007.pdf>
12. Паспорт федерального проекта «Цифровые технологии» – Электрон. текст – режим доступа: (<https://digital.gov.ru/uploaded/files/pasport-federalnogo-proekta-tsifrovyye-tehnologii.pdf>)
13. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Новые производственные технологии» – Электрон. текст – режим доступа: (<https://digital.gov.ru/ru/documents/6662/>)
14. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Нейротехнологии и искусственный интеллект» – Электрон. текст – режим доступа: (<https://digital.gov.ru/ru/documents/6658/>)
15. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Компоненты робототехники и сенсорики» – Электрон. текст – режим доступа: (<https://digital.gov.ru/ru/documents/6666/>)
16. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Системы распределенного реестра» – Электрон. текст – режим доступа: (<https://digital.gov.ru/ru/documents/6670/>)
17. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Технологии беспроводной связи» – Электрон. текст – режим доступа: (<https://digital.gov.ru/ru/documents/6674/>)
18. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Квантовые технологии» – Электрон. текст – режим доступа: (<https://digital.gov.ru/ru/documents/6650/>)
19. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Технологии виртуальной и дополненной реальности» – Электрон. текст – режим доступа: (<https://digital.gov.ru/ru/documents/6654/>)