

ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



ГОРНЫЙ
ФАКУЛЬТЕТ

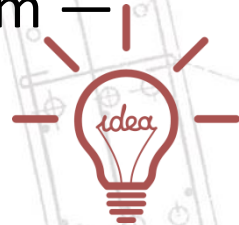
Дисциплина «Введение в инженерное дело».

**Понятие «ИНЖЕНЕР», специфика, история понятия,
история инженерной деятельности.**

П. М. Маниковский

Понятие «ИНЖЕНЕР»

- **Инженер** (от французского *ingénieur* ← от лат. *ingenium* — способности, изобретательность) — специалист, осуществляющий инженерную деятельность.



<https://ru.wikipedia.org/wiki/Инженер>

- **Инженер** – Специалист с высшим техническим образованием (Инженер путей сообщения, Военный инженер, Горный инженер).

Толковый словарь Ожегова. С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова.

Инженер «ПРОЕКТИРУЕТ» своё решение.

Этот термин охватывает самые первые шаги инженера, уточняющего формулировку полученной им задачи, выбор вариантов и окончательное уточнение (*функциональное и экономическое*, то есть *оптимальное*) своего решения.

ИНЖЕНЕР:

Анализирует



Сопоставляет



Оценивает
промежуточный
результат



Вновь уточняет и
в итоге получает
оптимальное
решение

Инженер «ПРОЕКТИРУЕТ» своё решение.

Проектирование — это широкая и всеобъемлющая область. Именно в ней инженер и применяет все свои знания, силы, накопленный опыт, интуицию для решения стоящих перед ним задач.

Состояние А

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ

Состояние Б

Больной человек
Первокурсник

ЛЕЧЕНИЕ

Здоровый человек
Выпускник

Инженер «ПРОЕКТИРУЕТ» свои действия.

Вселенная бесконечна. Наша планета – её самая малая частица, на её пространстве живёт человечество. Мы живём и через определённый интервал времени обязательно исчезнем.

«Прожить промежуток этого времени надо достойно, пользуясь наполненностью и гибкостью своего ума в жёстких рамках государственных установок, которых нельзя избежать.»

Виктор Жанович Аренс, профессор, докт. техн. наук, почётный профессор МГГУ

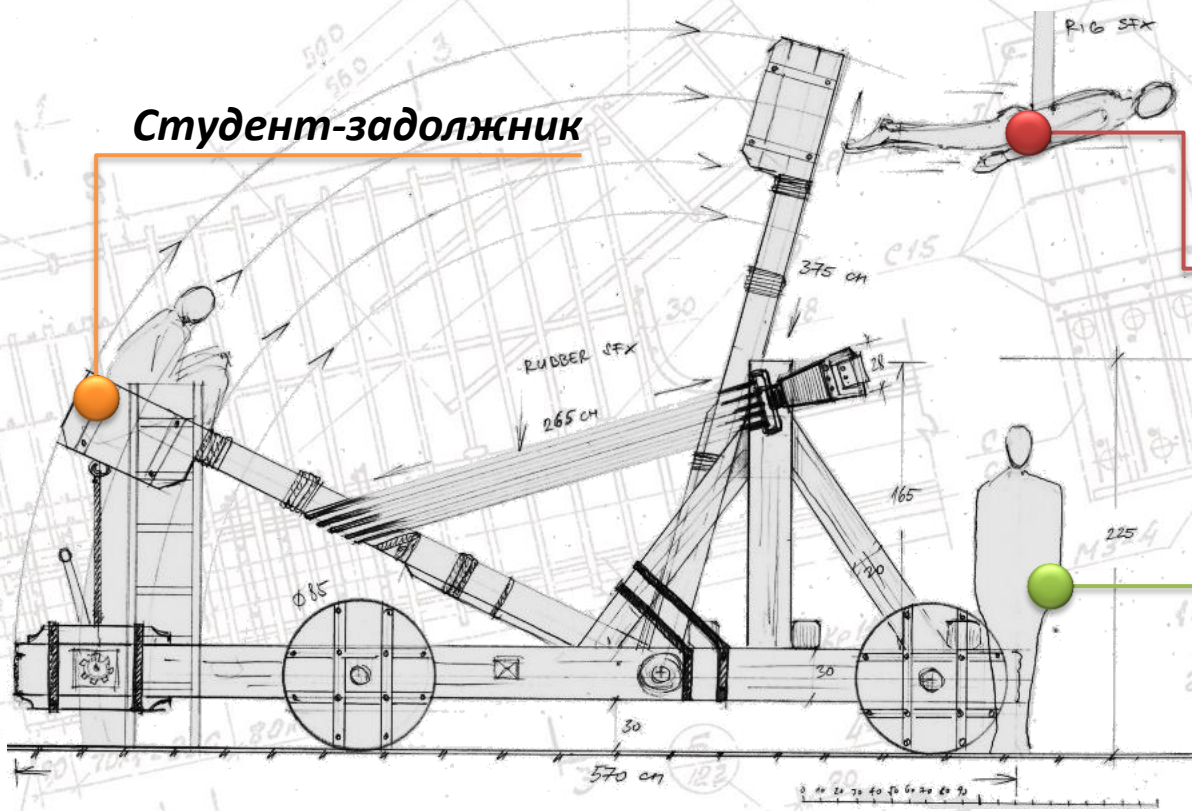
Инженер «ПРОЕКТИРУЕТ» своё будущее.

«Многие люди – это мотыльки, которые летят, куда их направляет ветер или свет, и не думают, что приближаясь к огню (своей цели – авт.) могут сгореть.»

Леонардо да Винчи

Исходя из вышесказанного каждый инженер должен **ПРОЕКТИРОВАТЬ** своё будущее.

ПРИМЕР ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПУТИ РАЗВИТИЯ НЕРАДИВОВОГО СТУДЕНТА



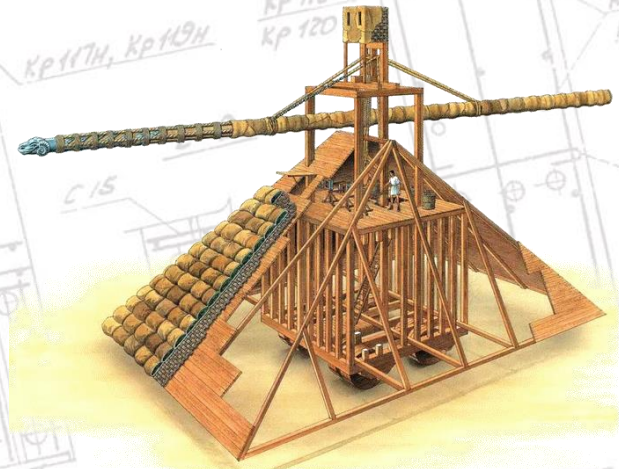
Студент-задолжник

Отчисление студента

Преподаватель

Зарождение инженерной деятельности

Слово «ИНЖЕНЕР», впервые стало использоваться для обозначения особого рода занятий в античном мире, по-видимому, не ранее III в. до н.э. Так назывались лица, управляющие военными машинами, а также изобретатели этих машин. Менялось время, развивались производительные силы общества, расширялся объем понятия «инженер» и «ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО», но неизменным оставалось одно – *инженерами называли людей, связанных с созданием различной техники, ее разработкой и эксплуатацией, т.е. специалистов, обладающих техническими знаниями, способными создавать разнообразные технические структуры.*



Зарождение инженерной деятельности

Самые яркие монументы и памятники этого периода – «Семь чудес света»



«ВИСЯЧИЕ САДЫ СЕМИРАМИДЫ»



ЕГИПЕТСКИЕ ПИРАМИДЫ (28 В. ДО
НАШЕЙ ЭРЫ, ПОЧТИ 5 ТЫС. ЛЕТ НАЗАД)

Зарождение инженерной деятельности

На границе между верхним и нижним древнекаменным веком (**палеолитом**), примерно **40–30 тысяч** лет назад, завершается предыстория человеческого общества и начинается его история. Этот переход совершился во многом благодаря накопленным техническим достижениям. В производственной деятельности человек освоил много новых пород камня, научился изготавливать свыше двадцати видов различных каменных орудий (резцов, сверл, скобелей и т.п.). Началось изготовление техники: были созданы гарпун, копье, соха и т.д.



Понятие «ТЕХНИКА»

Большинство современных исследователей считают, что под **техникой** надо понимать *совокупность искусственно созданных средств деятельности людей.*

Техника создается и применяется в целях получения, передачи и превращения энергии, воздействия на предметы труда при создании материальных и культурных благ, сбора, хранения, переработки и передачи информации, исследования законов и явлений природы и общества, передвижения, управления обществом, обслуживания быта, обеспечения обороноспособности и ведения войн.



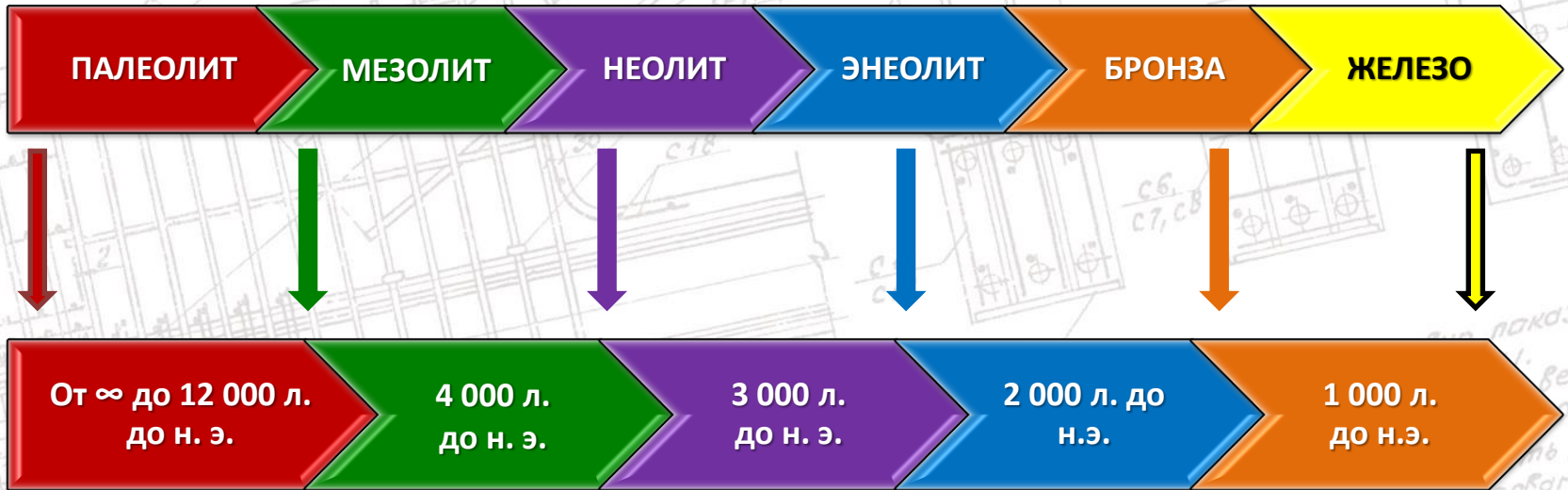
[Российский-союз-инженеров.рф](http://www.russian-union-engineers.ru)

Зарождение инженерной деятельности

Широкомасштабное применение лука, шлифованных топоров, тесел, мотыг, долот и прочих технических достижений новокаменного века (**неолита**) подготовило производственную революцию, разрешившую противоречие между возросшим уровнем производительных сил и традиционной для первобытной общины «уравниловкой» в распределении. Сущность так называемой неолитической революции – в переходе от охоты к земледелию и скотоводству. «Родовой строй отжил свой век. Он был взорван разделением труда и его последствием – расколом общества на классы».



Периодизация истории человечества



Геохронологическая (стратиграфическая) шкала

ОБЩАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ (ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ) ШКАЛА РОССИИ по состоянию на 2016 год
(Стр. кодекс, 2006; Постановления МСК... 2012, 2013, 2016)

Эпоха (эон)	Эра (эра)	Система (период)	Отдел (эпоха), подотдел	Ярус (век)		
Фанерозойская (фанерозойский)	Кайнозойская KZ	Неогеновая N	Плиоцен (плиоценовая) N ₃	Верхний N ₃ ¹ Нижний N ₃ ¹	Пычненский 2,258 3,600 5,333	
			Миоцен (миоценовая) N ₂	Верхний N ₂ ¹	Зангольский Тортоский	7,246
				Средний N ₂ ¹	Сергавальский Лангунский	11,82 15,97
		Нижний N ₂ ¹		Бурдигальский Авиганский	20,44	
		Палеогеновая P	Олигоцен (олигоценовая) P ₃	Верхний P ₃ ¹	Хаттский	23,03
				Средний P ₃ ¹	Релельский	28,1
	Нижний P ₃ ¹			Приволжский Бурганский	33,9 38,0	
	Эоцен (эоценовая) P ₂		Верхний P ₂ ¹	Лотеский	41,3	
			Средний P ₂ ¹	Ипрский	47,8	
			Нижний P ₂ ¹	Танетский	56,0	
	Палеоцен (палеоценовая) P ₁	Верхний P ₁ ¹	Зеландский	59,2		
		Средний P ₁ ¹	Датский	61,6		
Нижний P ₁ ¹		Мастригский	66,0			
Мезозойская MZ	Меловая K	Верхний (поздняя) K ₂	Верхний (поздняя) K ₂ ¹	Кампанский 72 140,2 Сантонский 83 860,2 Каньяльский 88 340,5 Туронский 89 860,3		
			Нижний (ранняя) K ₁	Верхний K ₁ ¹	Сеноманский 83,9 Альбский 100,5 Аптский 113,0	
				Средний K ₁ ¹	Барремский 125,0 Готермский 129,4	
		Нижний K ₁ ¹		Берриаский 132,9 Валанжинский 139,8 Берриаский 145,0		
		Триасовая (триасовый) T	Верхний (поздняя) T ₃	Верхний (поздняя) T ₃ ¹	Мастригский 145,0 Витоский 182 710,7	
				Средний (средняя) T ₂	Верхний T ₂ ¹	Синемурский 190 810,3 Геттанский 201 380,2
	Нижний T ₂ ¹				Норийский 208,5 Карнийский 227	
	Нижний (ранняя) T ₁		Верхний T ₁ ¹	Ладинский 237 Анзисийский 242		
			Средний T ₁ ¹	Верхний T ₁ ¹	Оленевский 247,2 Индийский 251,2	
				Нижний T ₁ ¹	Витоский 252,17	
	Палеозойская PZ	Пермская (пермский) P	Верхний (поздняя) P ₃	Верхний (поздняя) P ₃ ¹	Северодвинский 265 140,4 Уржумский 270,6	
				Средний (средняя) P ₂	Верхний P ₂ ¹	Казанский 270,6 Уфимский 283 540,6
Нижний P ₂ ¹					Кунгурский 290 140,2 Артский 296 280,6 Самарский 298 040,18 Асельский 298 040,18	
Камбрийская (камбрийский) K		Верхний (поздняя) C ₁	Верхний (поздняя) C ₁ ¹	Гельский 303 740,1 Касимовский 303 740,1		
			Средний (средняя) C ₂	Верхний C ₂ ¹	Московский 323 240,4 Баширский 330 940,2	
				Нижний C ₂ ¹	Визейский 346 740,4 Турнейский 358 940,4	

Эпоха (эон)	Эра (эра)	Система (период), подсистема	Отдел (эпоха), подотдел	Ярус (век)			
Фанерозойская (фанерозойский)	Мезозойская MZ	Юрская (юрский) J	Верхний (поздняя) J ₃	Титонский ~ 145,0 Кимериджский 152 140,9 Оксфордский 157 341,0 Келловейский 163 541,0 Батский 168 141,2 Байосский 168 341,3 Ааленский 170 341,4 Товарский 174 141,0			
			Средний (средняя) J ₂	Верхний J ₂ ¹	Глинковский 182 710,7 Синемурский 190 810,3		
				Нижний J ₂ ¹	Геттанский 199 340,3 Ротский 201 380,2		
			Триасовая (триасовый) T	Верхний (поздняя) T ₃	Верхний (поздняя) T ₃ ¹	Норийский 208,5 Карнийский 227	
					Средний (средняя) T ₂	Верхний T ₂ ¹	Ладинский 237 Анзисийский 242
						Нижний T ₂ ¹	Оленевский 247,2 Индийский 251,2
	Нижний (ранняя) T ₁	Верхний T ₁ ¹		Витоский 252,17			
		Средний (средняя) T ₂		Верхний T ₂ ¹	Северодвинский 265 140,4 Уржумский 270,6		
				Нижний T ₂ ¹	Казанский 270,6 Уфимский 283 540,6		
	Палеозойская PZ	Пермская (пермский) P	Верхний (поздняя) P ₃	Верхний (поздняя) P ₃ ¹	Кунгурский 290 140,2 Артский 296 280,6 Самарский 298 040,18 Асельский 298 040,18		
				Средний (средняя) P ₂	Верхний P ₂ ¹	Казанский 270,6 Уфимский 283 540,6	
					Нижний P ₂ ¹	Кунгурский 290 140,2 Артский 296 280,6 Самарский 298 040,18 Асельский 298 040,18	
Камбрийская (камбрийский) K		Верхний (поздняя) C ₁	Верхний (поздняя) C ₁ ¹	Гельский 303 740,1 Касимовский 303 740,1			
			Средний (средняя) C ₂	Верхний C ₂ ¹	Московский 323 240,4 Баширский 330 940,2		
				Нижний C ₂ ¹	Визейский 346 740,4 Турнейский 358 940,4		

Эпоха (эон)	Эра (эра)	Система (период), подсистема	Отдел (эпоха), подотдел	Ярус (век)		
Фанерозойская (фанерозойский)	Палеозойская PZ	Силурийская (силурийский) S	Верхний (поздняя) D ₁	Фаменский 358 940,4 Франский 372 241,6 Оксфордский 382 741,6		
			Средний (средняя) D ₂	Верхний D ₂ ¹	Живетский 387 740,8 Эйфельский 393 341,2 Эмский 407 842,8	
				Нижний D ₂ ¹	Прайский 410 842,8 Лохковский 419 243,2	
			Нижний (ранняя) D ₃	Верхний D ₃ ¹	Лудловский 423 042,3 Лудловский (лудловская) S ₁ ¹ 425 640,9	
				Средний (средняя) S ₁	Верхний S ₁ ¹	Горстийский 427 440,5 Гомерский 430 540,7
					Нижний S ₁ ¹	Шейнуудский 433 440,8
	Ордовикская (ордовикский) O	Верхний (поздняя) O ₃	Верхний (поздняя) O ₃ ¹	Телуцкий 438 541,1 Азронский 440 841,2		
			Средний (средняя) O ₂	Верхний O ₂ ¹	Руданский 443 441,5 Хирнанский 445 241,4	
				Нижний O ₂ ¹	Катийский 453 040,7 Сандбийский 458 440,9	
		Нижний (ранняя) O ₁	Верхний O ₁ ¹	Дверильский 467 341,1 Далинский 470 041,4		
			Средний (средняя) O ₂	Верхний O ₂ ¹	Флюсийский 477 141,4 Тремодский 485 441,9	
				Нижний O ₂ ¹	Тремодский 485 441,9	
Кембрийская (кембрийский) K	Верхний (поздняя) E ₃	Верхний (поздняя) E ₃ ¹	Батьрайский 497 341,1 Асский 497 341,1			
		Средний (средняя) E ₂	Верхний E ₂ ¹	Сакский 497 341,1 Аусоманский 497 341,1		
			Нижний E ₂ ¹	Майский 497 341,1 Ламгский 500		
	Нижний (ранняя) E ₁	Верхний E ₁ ¹	Аусоманский 497 341,1 Ламгский 500			
		Средний (средняя) E ₂	Верхний E ₂ ¹	Аусоманский 497 341,1 Ламгский 500		
			Нижний E ₂ ¹	Ламгский 500 Тойонский 504,5 Тойонский 509		

Эпоха (эон)	Эра (эра)	Система (период), подсистема	Отдел (эпоха), подотдел	Ярус (век)		
Фанерозойская (фанерозойский)	Протерозойская (протерозойский) PR	Верхнепротерозойская (верхнепротерозойский) PR ₃	Верхний (поздняя) V ₃	Венская (венский) V ₃ ¹ Верхний (поздняя) V ₃ ¹ Нижний (ранняя) V ₃ ¹		
			Средний (средняя) V ₂	Верхний V ₂ ¹	Верхнекарельская RF	
				Нижний V ₂ ¹	Среднекарельская RF	
			Нижний (ранняя) V ₁	Верхний V ₁ ¹	Нижнекарельская RF	
				Средний (средняя) V ₂	Верхний V ₂ ¹	Верхнекарельская KR
					Нижний V ₂ ¹	Нижнекарельская KR
	Архейская (архейский) AR	Верхнеархейская (верхнеархейский) AR ₃	Верхний (поздняя) LP	Верхнеархейская LP		
			Средний (средняя) LP	Верхний LP ¹	Среднеархейская LP	
				Нижний LP ¹	Нижнеархейская LP	
			Нижний (ранняя) LP	Верхний LP ¹	Среднеархейская LP	
				Средний (средняя) LP	Верхний LP ¹	Среднеархейская LP
					Нижний LP ¹	Нижнеархейская LP

Геохронологический возраст указан по "Глобальной шкале геологического времени" на 2015 (Cohen et al.)

Общая стратиграфическая шкала (ОСС) России является стандартом при проведении любых государственных геологических работ на территории Российской Федерации!

Шкала утверждена Постановлением Межведомственного стратиграфического комитета (МСК) России в 2016 году

«Вызревание» инженерной деятельности

В национальном музее Египта в Каире хранится *литая* бронзовая скульптура одного из фараонов. Скульптуре около 2500 лет. Она отлита в рост человека и является пустотелой, со стенками толщиной от 15 до 30 миллиметров. Следует заметить, что никакой другой способ обработки металлов не может соперничать с литьем в деле создания произведений подлинного искусства. Это подтверждают века человеческой истории. Известна, например, крупная бронзовая статуя Афины Промяхос на Акрополе высотой более 15 метров, изготовленная в мастерской знаменитого греческого скульптора Фидия около 460 года до н.э.



«Вызревание» инженерной деятельности

Сама статуя
Богини Афины



Реконструкция Афинского Акрополя. Картина
Лео фон Кленце. 1846 год.

Преинженерный период

Пройдя долгий путь становления инженерии, можно выделить в этом процессе такой период, как **преинженерный**, хронологические рамки которого довольно широки (от I–II тысячелетия до н.э., до XVII–XVIII в. нового времени), где основными создателями технических нововведений по-прежнему были ремесленники и их техническое творчество.

30 000 л. до н.э.

2 700 г.
до н.э.

От 2 700 г.
до н.э. до
XVI–XVII вв.

XVI–XVII
вв.

Вторая пол-
на XIX–XX вв.
(НТР)

ИНДУСТРИЯ
4.0 –
ОБЩЕСТВО 5.0

Леонардо да Винчи



Здесь должно было быть видео, но некий кодек
которого у меня нет не позволил его воспроизвести.

Увы...

экскузе муа

сорри

Прастити и т.д.

Расцвет инженерной деятельности

Историческая логика развертывания общественного разделения труда в комплексе с набором разнообразных технических, экономических, социальных и психологических факторов привели к обособлению инженерной деятельности от прочих видов умственного труда, и на этой основе возникает новая профессия – **инженер**.

Особенно это характерно для того времени, когда наука и техника начинают сливаться и становиться фактором процесса производства (XVII–XVIII вв.).



Индустрия 1.0 -3.0 (НТР)

Бурный расцвет науки и техники (вторая половина XIX–XX вв.) приводит к тому, что инженерная деятельность меняется буквально на глазах.

Укрепляются связи инженерного труда, инженера с различными элементами производительных сил, заметно усложняется структура инженерной профессии, расширяется область применения инженерных методов. Появляются новые и наполняются новым смыслом традиционные для инженера функции.

На сегодня инженер – представитель одной из самых серьезных профессий.



Индустрия 4.0

Четвёртая промышленная революция (англ. The Fourth Industrial Revolution) — прогнозируемое событие, массовое внедрение киберфизических систем в производство и обслуживание человеческих потребностей, включая быт, труд и досуг.

Получила свое название от инициативы 2011 года возглавляемой бизнесменами, политиками и учеными, которые определили её как средство повышения конкурентоспособности обрабатывающей промышленности Германии через усиленную интеграцию «киберфизических систем», или CPS, в заводские процессы. Изменения охватили самые разные стороны жизни: рынок труда, жизненную среду, политические системы, технологический уклад, человеческую идентичность и другие. В Российской Федерации термин активно используется в настоящее время.



Индустрия 4.0

Контуры будущего

Новая промышленная революция



Industry 1.0

Механический ткацкий станок, паровой двигатель.

1784



Industry 2.0

Первая производственная линия. Массовое производство с использованием электроэнергии.

1870



Industry 3.0

Первый программируемый логистический контроллер. Использование электроники и информационных технологий для дальнейшей автоматизации.

1969



Industry 4.0

Киберфизические системы (соединение реальных объектов с информационными процессами или виртуальными объектами через информационные сети и интернет).

Сегодня



Aurapali Tatarstan | Европейский Татарстан

Индустрия 4.0

DIGITAL разработки на службе заводов будущего....
Но будущего ли?

- 
4. В узлах 1, 6 и 7 условно показано 4 ряда напрягаемой арматуры.
2. Допустимое отклонение величин каркасов решетки в пояса ± 10 мм.
3. В узле 1 показано девять рядов СВ.СН.С12 для ферм с армированием пояса констр.м. армированием
- THE MINING DEPARTMENT

Индустрия 4.0

Спасибо за внимание!

**Р.С. Приходите ещё,
мы Вам рады.**