



**Engineering Activities:
Development of
Professional
Competencies for
Future Oil and Gas
Professionals**

**Инженерная
деятельность:
развитие
профессиональных
компетенций
будущих нефтяников**

V.S. Sheinbaum, Professor, Gubkin
Russian State University of Oil and
Gas

В.С. Шейнбаум – профессор РГУ нефти и
газа им. И.М. Губкина

We are what we repeatedly do.

(Aristotle)

*Мы учимся чему-либо тогда, когда это «что-
либо» делаем*

(Аристотель)



First Part

1. Modern view of engineering activities
2. Engineering work and engineering activities
3. Generalized model of engineering activities
4. Engineering criteria
5. Engineering activities and engineering creativity
6. Typology of engineering activities

Первая часть

1. Современный взгляд на инженерную деятельность (инжиниринг)
2. Инженерная работа и инженерная деятельность
3. Обобщенная модель инженерной деятельности
4. Критерии инженерности
5. Инженерная деятельность и инженерное творчество
6. Типология инженерной деятельности



Second Part

1. Intellectualization as oil and gas production development vector
2. Competency model of training of oil and gas professionals. New professional competencies
3. Concept of virtual environment for professional activities
4. Virtual oil field as new training environment
5. Technologies for the training of oil and gas engineers in a professional virtual environment
6. Adaptation of Russian oil and gas business to Bologna Process

Вторая часть

1. Интеллектуализация - вектор развития нефтегазодобычи
2. Компетентностная модель подготовки нефтяников. Новые профессиональные компетенции.
3. Понятие виртуальной среды профессиональной деятельности.
4. Виртуальный нефтяной промысел – новая среда обучения
5. Деятельностная технология подготовки инженеров нефтяников в виртуальной среде профессиональной деятельности.
6. Адаптация нефтегазового бизнеса России к Болонскому процессу.



Engineering, retaining technological development as its main productive function, is evolving into a process that provides people with technologies, or component technologies and the technical means, to perform all types of activities.

Инженерия, сохраняя за собой как главную продуктивную функцию развитие техники, все более выступает как деятельность, обеспечивающая людей технологиями или отдельными компонентами технологий, в частности техническими средствами, во всех видах их деятельности.



Leaving home on a weekday morning, every single morally sound engineer says that he goes to work; returning home, he says that he comes from work. Nobody, even the President of a country, says that he goes to perform activities, or stays because he performs activities....

People work. And every single engineer works.

Каждый отдельно взятый морально устойчивый инженер, уходя в будний день утром из дома, говорит, что идет на работу, возвращаясь – что пришел с работы. Никто не говорит, даже Президент страны, что ходит на деятельность, задерживается на деятельности и т.п.

Люди работают. И каждый отдельный взятый инженер работает.



All activities, including engineering activities, are institutionalized through organization

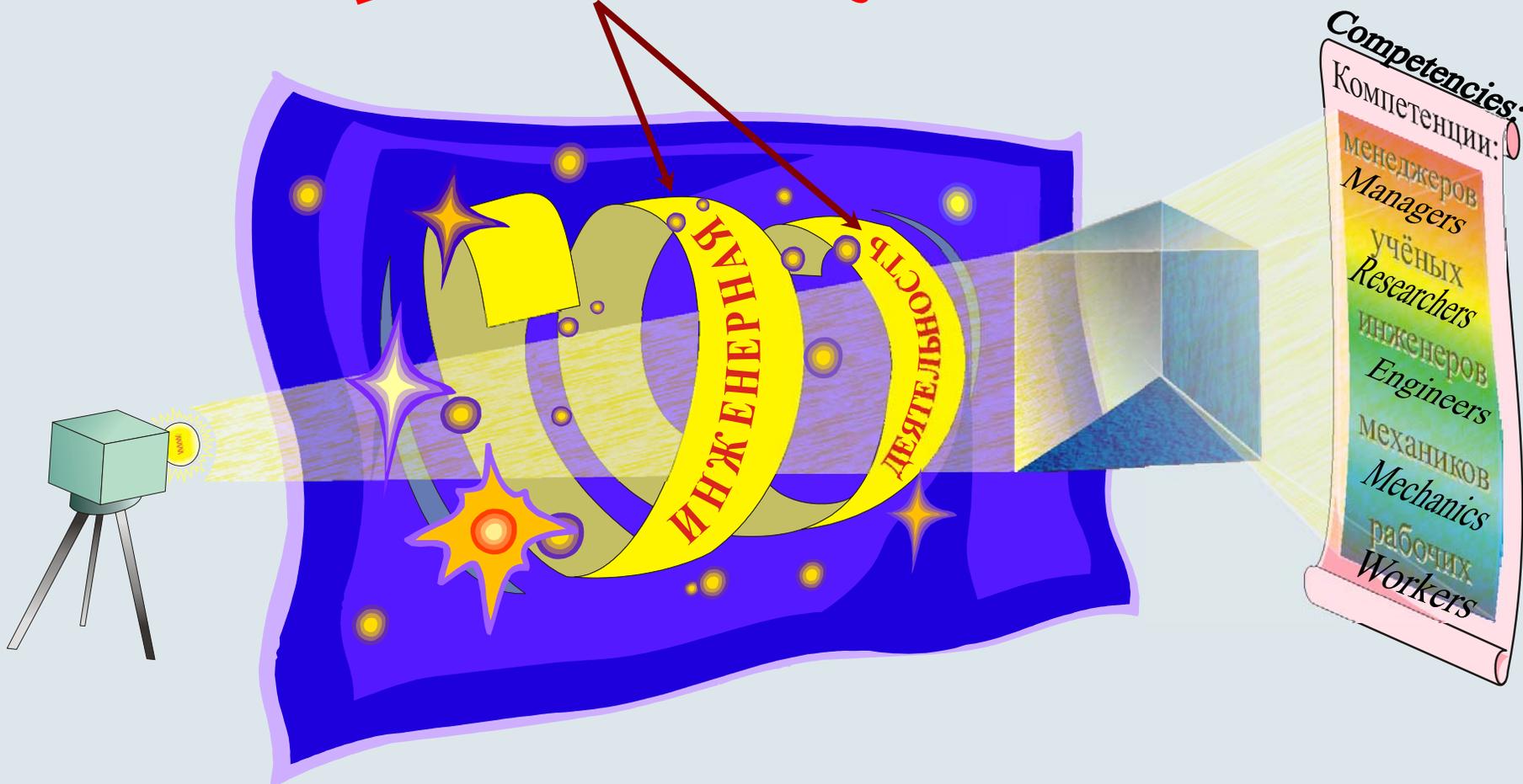
Всякая деятельность, в том числе инженерная, конституируется через организованность

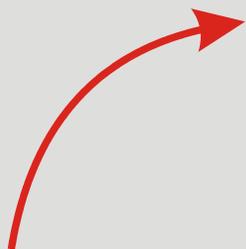


Identification of Engineering Competencies

Вычленение инженерных компетенций

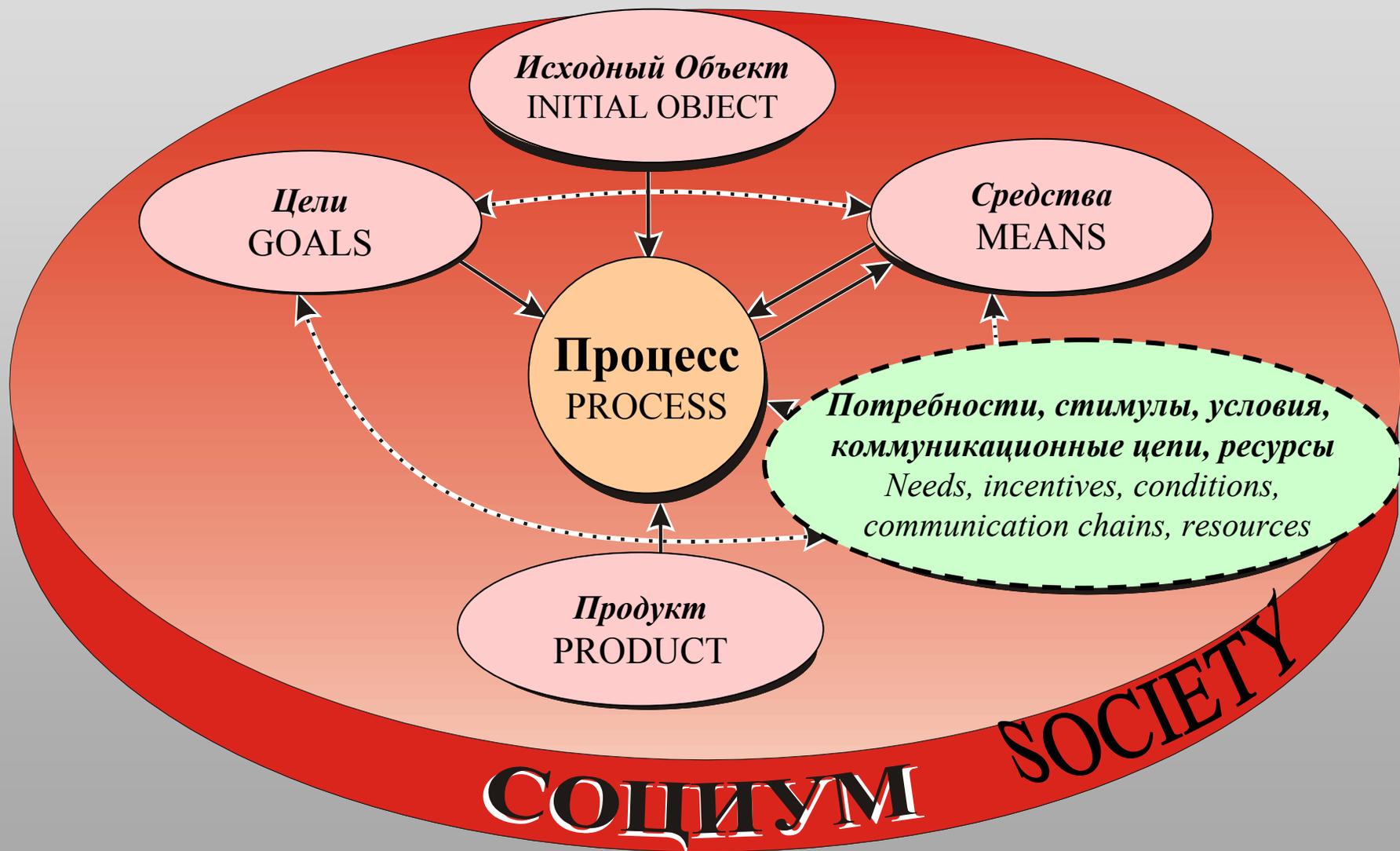
ENGINEERING ACTIVITIES





Typical Career of Engineer

Типичная карьера инженера





Средства инженерной деятельности
Resources for engineering activities

Материально-технические
Logistic

Информационные
Information

Интеллектуальные
Intellectual

Финансовые
Financial



Intellectual capital of company
Интеллектуальный капитал компании

Human capital
Человеческий капитал

**Competencies and expertise,
creativity and creative
potential, moral values,
behavior and labor culture**

Компетенции и
Компетентность;
Креативность, творческий
потенциал;
Моральные ценности;
Культура поведения и труда.

Organization capital
Организационный капитал

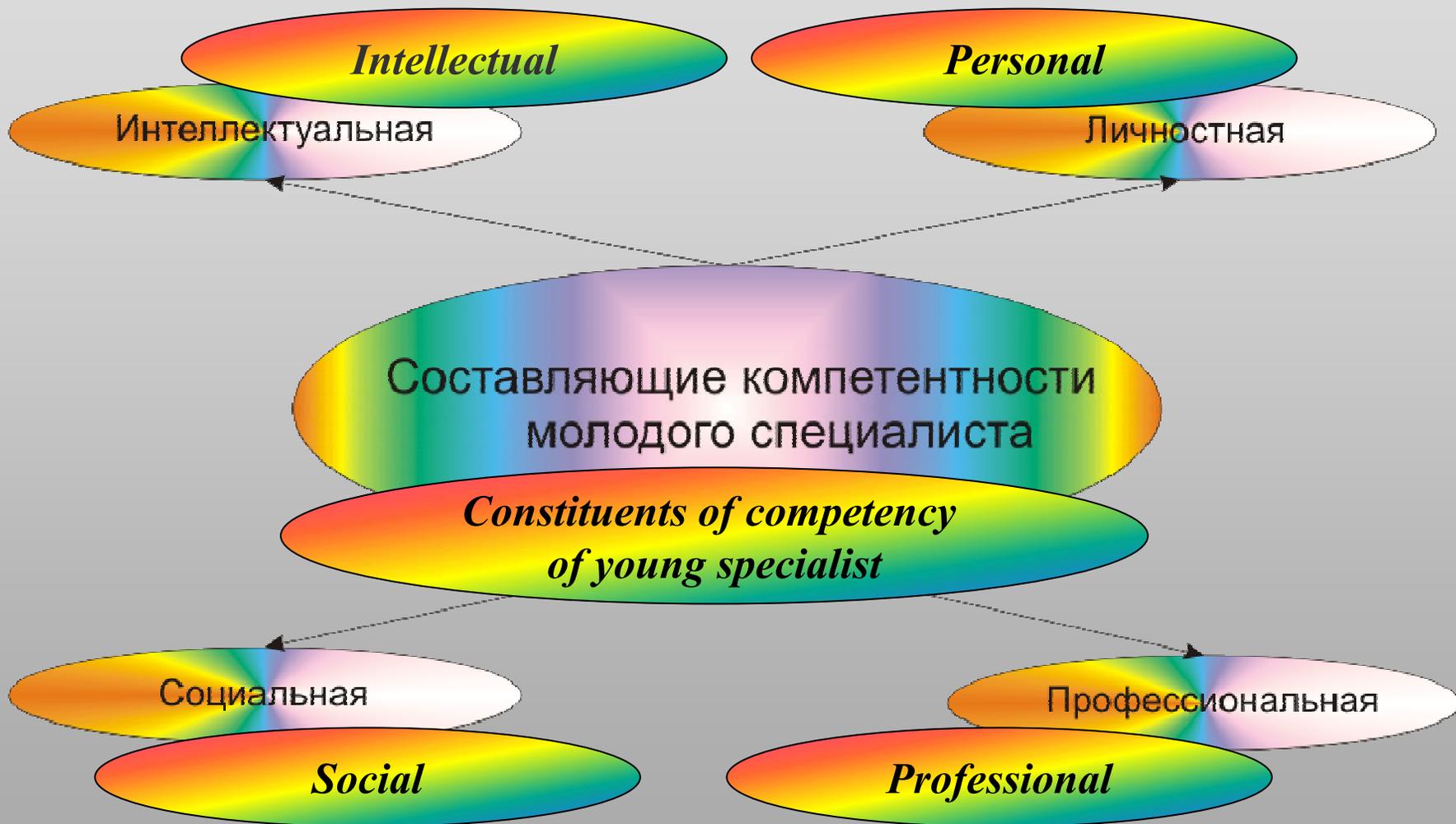
**Organizational structure,
culture of relationships,
traditions, management style,
informatization level, labor
discipline**

Оргструктура;
Культура отношений:
Традиции
Стиль руководства;
Уровень информатизации;
Трудовая дисциплина

Consumer capital
Потребительский капитал

**Brand, business reputation,
relationships with partners and
clients, activities history**

Бренд; деловая репутация;
Связи с партнерами,
клиентами;
История деятельности;





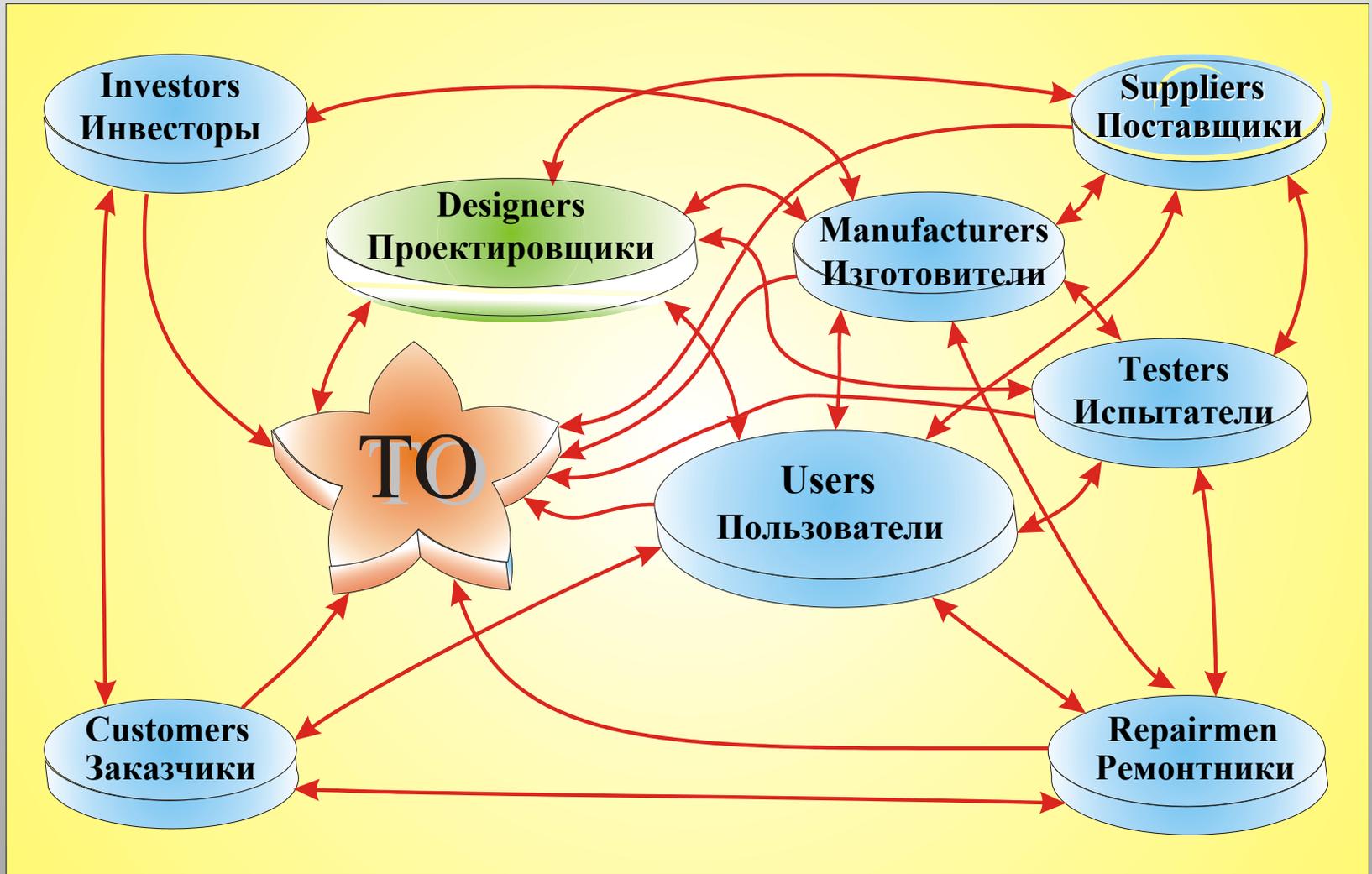
Modern Oil and Gas Engineer Workplace
Рабочее место современного инженера-нефтяника





Collectivist Nature of Engineering Activities

Коллективистский характер инженерной деятельности





Main criteria of the engineering nature of the activities (work) of a specialist are the following in aggregate:

- (1) direct orientation of the activities to creating and using technical objects,*
- (2) degree of complexity of relevant problems and the use of technical objects,*
- (3) degree of responsibility for decisions made.*

Основные критерии “инженерности” деятельности (работы) специалиста мы определяем следующим образом - это взятые в совокупности:

- 1) непосредственная ее направленность на создание и использование технических объектов,*
- 2) уровень сложности решаемых при этом вопросов, и использование технических объектов,*
- 3) степень ответственности за принимаемые решения.*



ТО

Life cycle stages этапы (фазы) цикла жизни

Проектирование
Design

Производство
Production

Эксплуатация
Operation

Утилизация
Utilization

инженерный маркетинг engineering marketing
исследования (в т.ч. экспериментальные) research (including experiments)
проектно-конструкторская design
Менеджмент management

проектно-конструкторская design
управление технологическим процессом изготовления – production process management
монтаж installation
испытания testing
сертификация certification
профессиональное обучение occupational training
Менеджмент management

управление технологическим процессом (использование по назначению) – process management (intended use)
диагностика diagnosis
техническое обслуживание maintenance
ремонт repair
Менеджмент management

проектно-конструкторская design
управление технологическим процессом process management
Менеджмент management



General procedures for all the types of engineering activities are available. All of these procedures are within the concept of engineering thinking since engineer's activities are, first of all, thinking activities.

The Leading role here is played by modeling.

Общие деятельностные процедуры для всех этих видов имеются. Они укладываются в понятие инженерного мышления, ибо деятельность инженера — это, прежде всего, мыследеятельность.

Главенствующую роль здесь играет моделирование.



Act of Creativity

акт творчества



Отличие рутинных задач и творческих инженерных проблем Difference between routine problems and creative engineering problems

<i>Характеристики</i> <i>Characteristics</i>	<i>Инженерные задачи и проблемы</i> <i>Engineering problems</i>	
	Рутинные Routine	Творческие Creative
Четкая постановка задачи Clear problem formulation	Имеется Available	Как правило, отсутствует Generally unavailable
Метод или способ решения Solution method	Известен Known	Не известен или требует уточнения Unknown or requires refinement
Обучающий пример Training example	Имеется Available	Отсутствует Unavailable
Результат решения задачи Problem solution	Как правило, однозначен Generally unambiguous	Как правило, неоднозначен Generally ambiguous



Innovations that will significantly improve the quality of oil field development / management,

Resulting in increased oil production are:

integrated information and intellectualization of oil & gas fields (*smart well* and *e-field* terms are already being used in the oil and gas industry).

Инновации, которые позволят существенно повысить качество управления разработкой нефтяных месторождений и, как следствие, увеличить извлекаемые объемы нефти, – комплексная информатизация и интеллектуализация нефтяных и газовых промыслов. (Термины «Smart Well» – интеллектуальная скважина, «e-field» – электронное месторождение прочно вошли в обиход в нефтегазовых отраслях промышленности).



The nature of the activities of oil and gas professionals changes significantly in the course of intellectualization of oil and gas production.

Oil or gas engineer (geologist, geophysicist, drilling engineer, mechanical engineer, reservoir engineer, production engineer, etc.) will be less and less involved in direct contact with production equipment, levers and valves. On a smart oil or gas field, his/her workplace is computerized and **his/her professional activities will be in the information environment.**

Характер деятельности специалистов нефтегазового профиля по мере интеллектуализации нефтегазового производства существенно меняется.

Инженер–нефтяник или газовик (геолог, геофизик, буровик, механик, разработчик, технолог и т.д.), будет все меньше и меньше непосредственно контактировать с технологическим оборудованием, рычагами и задвижками. На интеллектуальном нефтяном или газовом промысле его рабочее место компьютеризировано, а среда профессиональной деятельности - информационная среда.

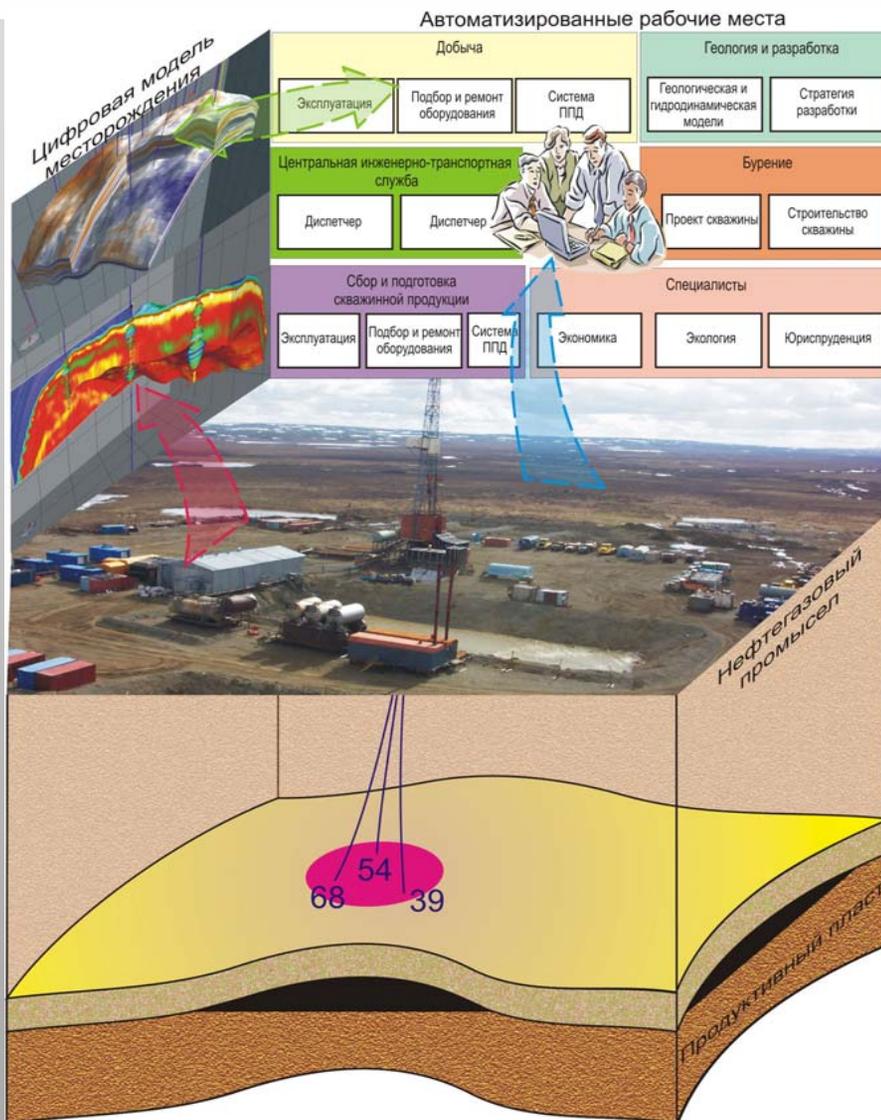


In the information environment, engineer should act simultaneously as information receiver, storage, detector, transducer, generator, and translator.

However, the training that would adequately model the information environment of the activities of specialists in designing, operating, and managing smart oil and gas fields is absent from universities; therefore, the specialists cannot master many important professional competencies.

В ней он должен действовать одновременно как приемник, хранитель, детектор, преобразователь, генератор и транслятор информации.

Однако из-за отсутствия в вузах среды обучения, адекватно моделирующей информационную среду деятельности специалистов, призванных заниматься проектированием и эксплуатацией интеллектуальных нефтяных и газовых промыслов, управлением ими, они не могут овладеть многими важными профессиональными компетенциями.



Автоматизированные
рабочие места

Automatic Workplaces

Virtual Oil and Gas Field

Виртуальный промысел



University's Field Development Control Center

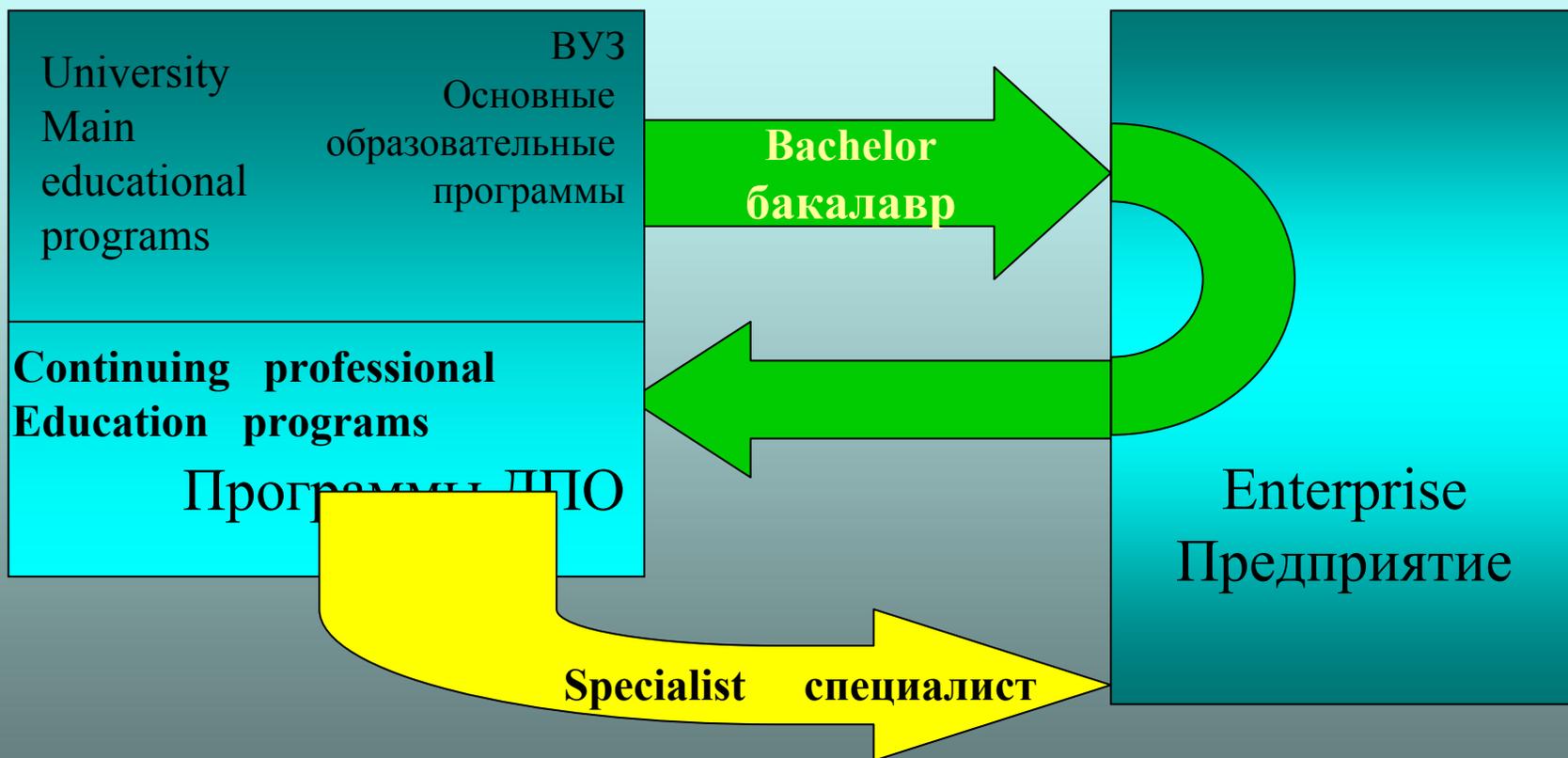


вузовский Центр управления разработкой месторождения
(ЦУРМ)



Adaptation of Business to Bologna Process

Адаптация бизнеса к болонскому процессу





Thank you for your attention!

Благодарю за внимание !