

# БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Подготовка транспортных инженеров и  
интеграция науки, образования,  
производства: проблемы и вызовы



*Капский Денис Васильевич*  
*Председатель УМО Министерства образования*  
*Республики Беларусь по образованию в области*  
*транспорта и транспортной деятельности;*  
*декан автотракторного факультета,*  
*д-р техн. наук*



*19.05.2022, заседание Совета по образованию и науке (СОиН) при КТС СНГ*

1

*Мир крутится быстрее*

*университет, способный решать проблемы-вызовы современной промышленности за счет изменения концепта самой промышленности, при помощи смещения центра тяжести в сторону проектирования, где на этапе проектирования закладываются все параметры будущей конструкции*



**1.0**

*только образовательная деятельность*

**2.0**

*образовательная и научная деятельность*

**3.0**

*научно-образовательная и предпринимательская деятельность*

**4.0**

**5.0...**

«...в 2026-2030 годах – развитие модели «Университет 4.0» и внедрение элементов модели «Университет 5.0»...»

Концепция развития системы образования Республики Беларусь до 2030 года (постановление Совмина от 30 ноября 2021 года №683)

# УНИВЕРСИТЕТ КАК СУБЪЕКТ ЭКОНОМИКИ ЗНАНИЙ

*Одной из главных проблем деятельности университета в условиях формирования информационного общества является слабая развитость информационно-коммуникационной инфраструктуры как университета, так и отрасли в целом, что значительно снижает эффективность управления в сфере образования*

*Университет, как производитель знаний, является основным источником формирования человеческого капитала, который согласно Г. Беккеру, «представляет собой совокупность знаний, умений, навыков, используемых для удовлетворения многообразных потребностей человека и общества в целом»*

*В условиях цифровой экономики должно совершаться перемещение «из мира понижения нормы прибыли, основанного на дефиците природных ресурсов и материальных благ, в мир увеличения нормы прибыли, основанный на бесконечности возможных идей и их использовании в производстве новых продуктов и транзакций»*

*В соответствии с решением задачи становления цифровой экономики университеты должны трансформироваться в университеты 4.0*

# ПУТЬ К «УНИВЕРСИТЕТУ 5.0»

*Глобальные, открытые, динамично развивающиеся площадки*

*Ресурсная база для обеспечения синергии за счет конвергенции типов деятельности в рамках проектных команд, состоящих из научных исследователей, менеджеров и инженеров*

*Возможность формирования мультидисциплинарных исследовательских проектов путем объединения сотрудников нескольких академических школ*

*Потенциал подготовки специалистов в новых областях знаний, а также профессий, отвечающих запросам бизнес-сообщества*

*Вклад современных университетов в инновационное развитие страны все больше определяется значением создаваемой и коммерциализируемой интеллектуальной собственности*

*Современные университеты – институты общества, наилучшим образом решающие задачу перевода знания в интеллектуальный капитал за счет использования ресурсов глобальности, открытости, динамичности, постоянного притока активной молодежи*

*Университеты не только исполняют заказы на исследования и разработки, но сами активно создают технологии и технологические компании*

*Университеты сегодня становятся лидерами и центрами создания новых технологических отраслей*

*«Университет 1.0» - институт общества, реализующий функцию образования. Он эффективен в: трансляции знаний, развитии талантов студентов, подготовке кадров (ориентированных на традиционные отрасли экономики), способен к роли социальной*



*«Университет 2.0» - институт общества, реализующий наравне с образовательной, исследовательскую функцию. Классический университет в духе университета Гумбольдта: способен к генерации новых знаний посредством исследовательской деятельности; обладает компетенциями в качестве центра консалтингового сервиса для рыночных игроков; выполняет научные исследования по заказам индустрии, партнеров, не способен к инновациям в формате НИОКР*

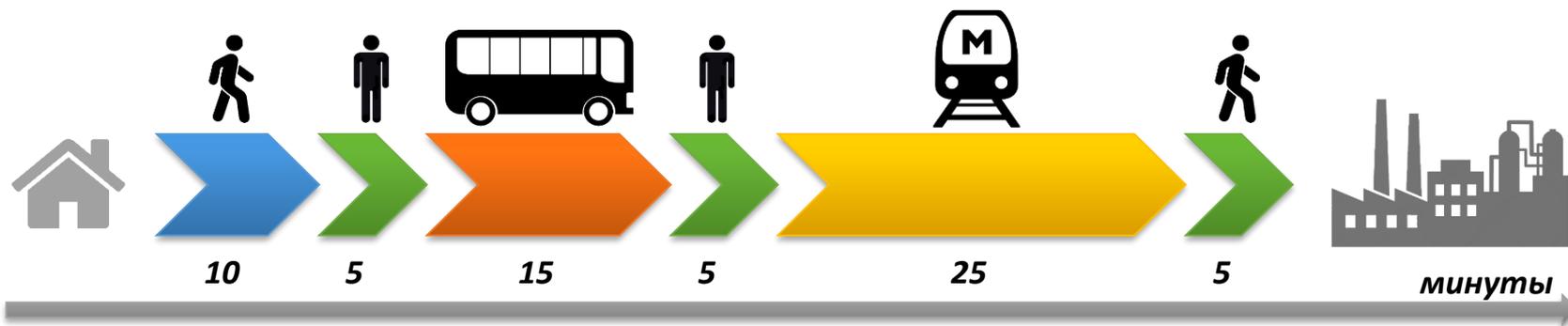
**При движении от «Университета 1.0» к «Университету 5.0» повышается уровень «передела» талантов и знаний: все больше прибавочной стоимости производится на кампусе университета, а не передается в экономику в виде «полуфабрикатов»: специалистов и общих знаний**

*Университет 4.0 - институт общества, реализующий функцию поставщика знаний. «Университет 4.0» становится лидером развития высокотехнологичных отраслей. Таким образом, «Университет 4.0» способен максимально эффективно проявлять функцию капитализации собственных знаний*

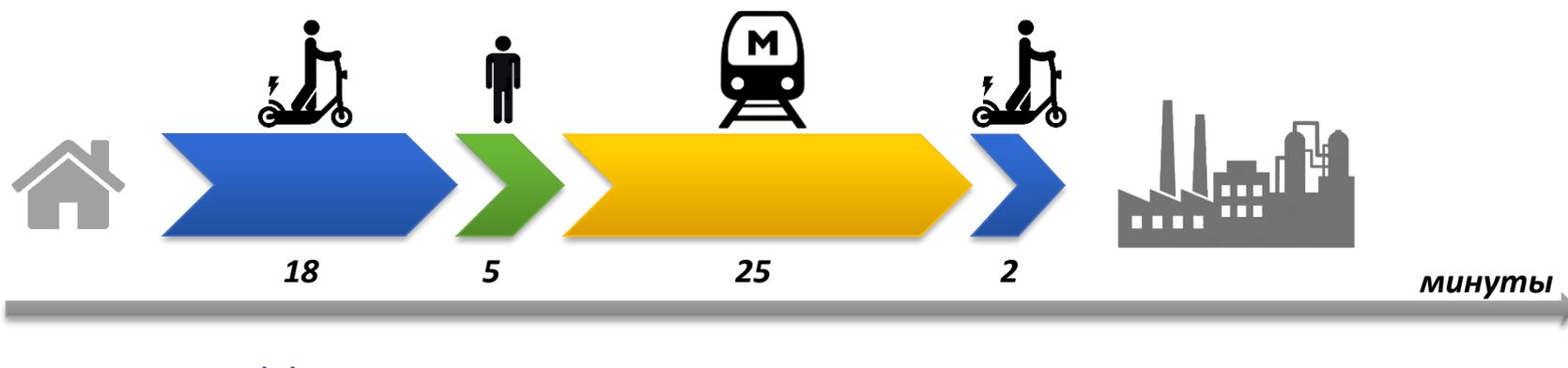


*«Университет 3.0» - институт общества, реализующий образовательную и функцию трансфера технологий и доставки их конечным пользователям. В «Университете 3.0» происходит эффективный процесс коммерциализации технологий, в нем развита предпринимательская культура, создаются технологические стартапы, на университет регистрируются патенты, университет умеет налаживать эффективный диалог с представителями бизнес-сообщества*

# СУЩЕСТВУЮЩАЯ СТРУКТУРА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ



# ПРОГНОЗИРУЕМАЯ СТРУКТУРА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ



Использование СМ(И)М: изменяет структуру передвижения, перераспределяет пассажиропоток в пользу нового вида передвижения

Позволяет:

- снять нагрузку с легкового транспорта и МПТ
- разгрузить дорожную сеть и повысить скорость движения транспортного потока
- повысить качественные показатели работы пассажирского транспорта
- снизить «транспортное время» из общего бюджета времени и повысить эффективность его использования
- повысить совокупную безопасность дорожного движения

# Концепция устойчивой мобильности

Предполагает, что основными критериями устойчивости являются доступность транспортной услуги (как физическая, так и по стоимости транспортного обслуживания), её эффективность (как с точки зрения финансовых затрат, так и с точки зрения расходования всех видов ресурсов), безопасность и экологичность (в том числе и экологическая эффективность транспортной деятельности)

Деятельность, направленная на то, чтобы предоставляемые транспортные услуги удовлетворяли данным критериям, существенно снижает издержки от транспортной системы и прежде всего внешние издержки, что делает транспорт более экономически эффективным в широком понимании

Обеспечение снижения количества транспортных происшествий, т.е. обеспечение безопасности, существенно снижает издержки общества на ликвидацию последствий (восстановление здоровья пострадавших в происшествиях, восстановление транспортных средств и транспортных коммуникаций и т.д.)

Происходит и снижение потребностей в использовании ресурсов, что одновременно повышает эффективность

Обеспечение эффективности потребления всех видов материальных ресурсов (в том числе и природных) транспортной системой не только удовлетворяет соответствующему критерию, но также повышает её экологичность

Не происходит снижение загрязнения окружающей природной среды в процессе добычи и переработки ресурсов, необходимых для функционирования транспорта

**Снижаются внешние издержки от этой деятельности**

*сокращение суммарных затрат времени на передвижения ведет к возможности использования полученной экономии более производительным образом*

2

*Успеваем?! Или двери  
открываются в полдень...*

# Схема размещения инновационной структуры УВО

 УВО, участвующие в реализации экспериментального проекта «Университет 3.0»

 УВО, участвующие в реализации проекта Всемирного банка

**3ЦК** - 3 Центра коллективного пользования уникальным оборудованием

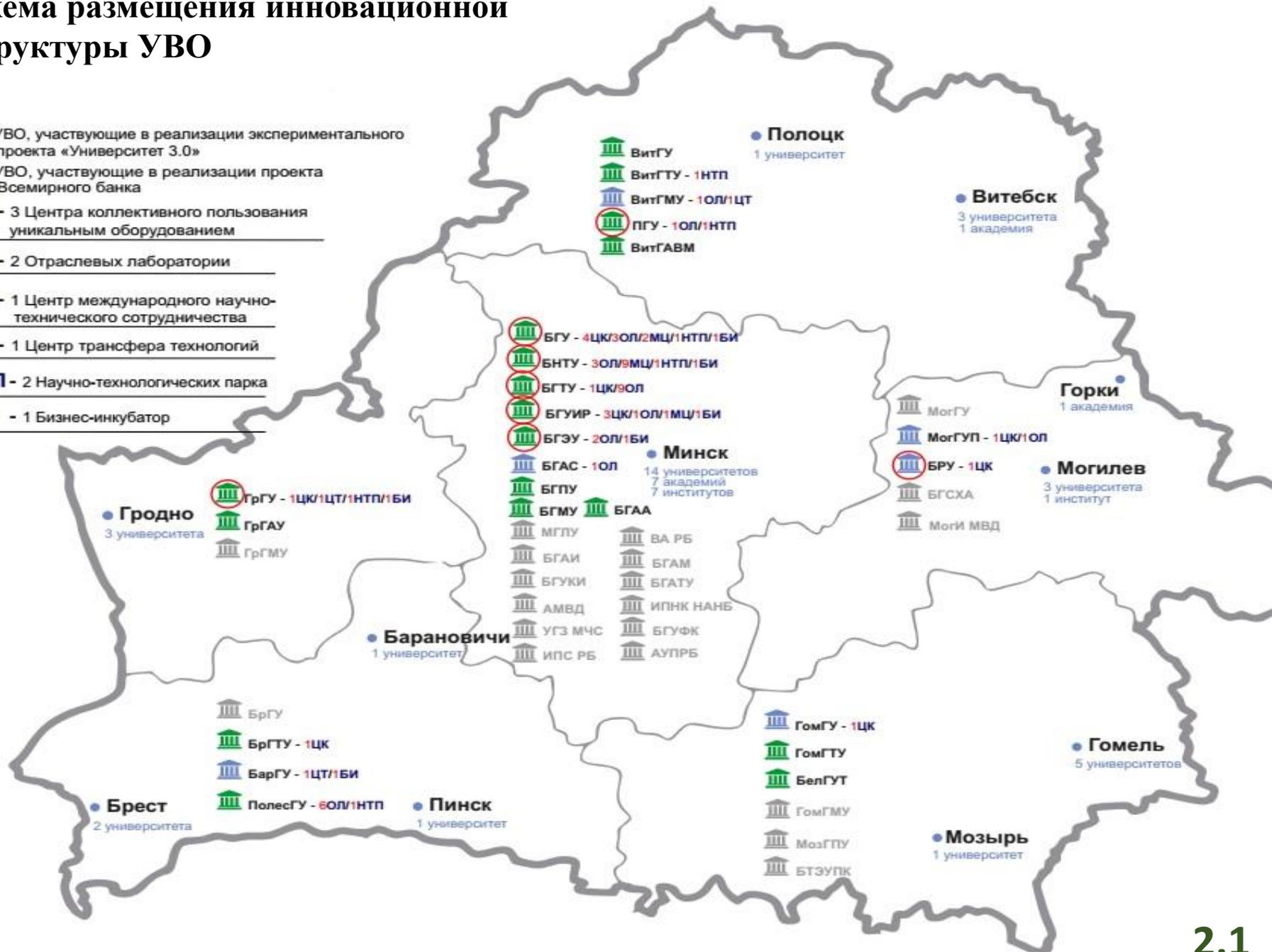
**2ОЛ** - 2 Отраслевых лаборатории

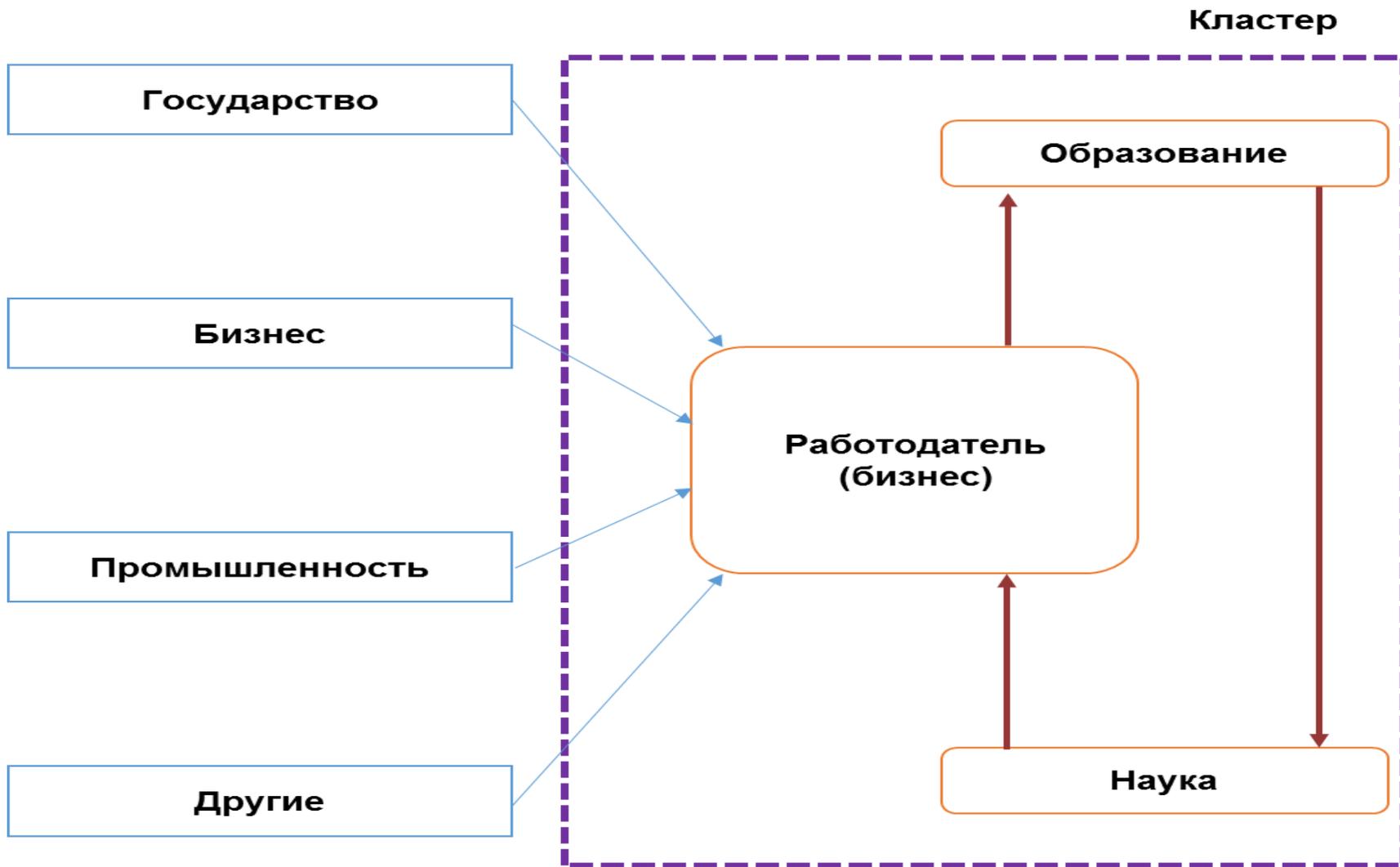
**1МЦ** - 1 Центр международного научно-технического сотрудничества

**1ЦТ** - 1 Центр трансфера технологий

**2НТП** - 2 Научно-технологических парка

**1БИ** - 1 Бизнес-инкубатор





**Интеграция отраслевых кластеров**

## Общегосударственный классификатор «Специальности и квалификации» ОКРБ 011-2022 (проект)



**ПТО – 106 специальностей**

**ССО – 189 специальностей**

**Общее высшее образование I ступени (бакалавриат) - 204 специальности**

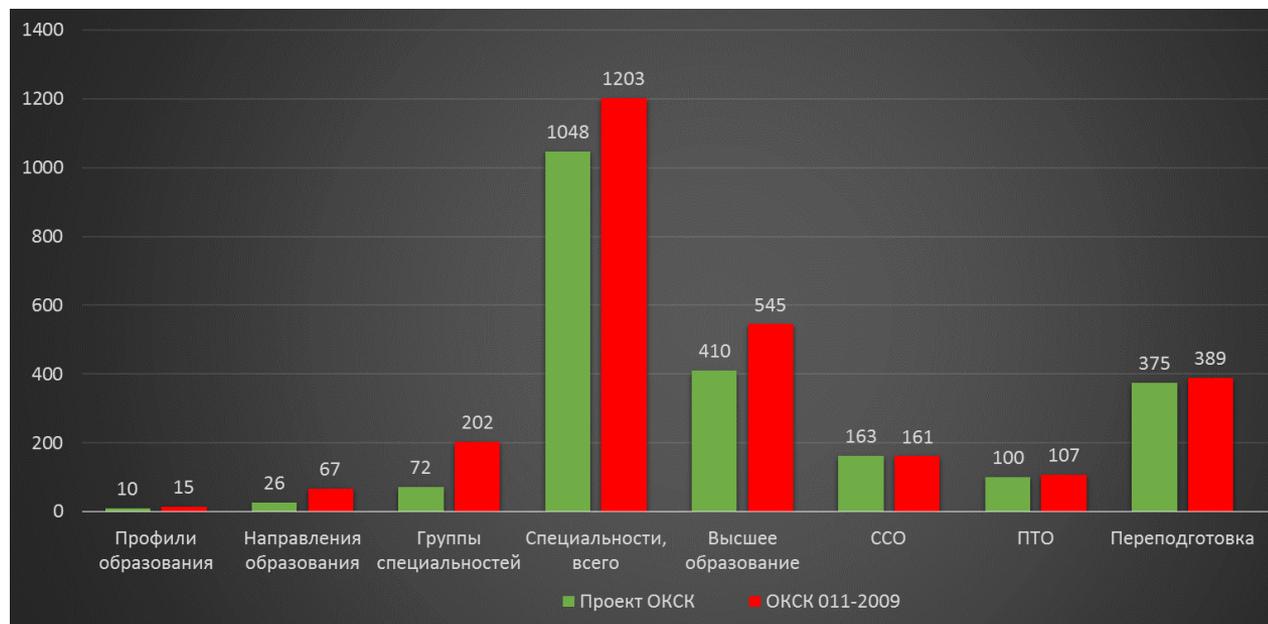
**Углубленное высшее образование (магистратура) – 188 специальностей**

**Непрерывная образовательная программа – 38 специальностей**

Учреждениям высшего образования предоставляется право **самостоятельно** формировать **любые образовательные программы** в рамках специальностей посредством **профилизации**

**Совершенствование структуры специальностей и квалификаций общего профессионального образования**

**Совершенствование структуры специальностей и направлений образования**



### 3+ поколение:

- углубление компетентного подхода;
- модульный подход;
- внедрение результатов обучения



2018

2013



### 3 поколение:

- расширение компетентного подхода;
- реальное внедрение зачетных единиц;
- кодификация и диагностика компетенций

### 2 поколение:

- реализация компетентного подхода;
- внедрение зачетных единиц;
- сокращение сроков обучения



2007

1998



### 1 поколение:

- общие требования к знаниям и умениям специалиста;
- преемственность со стандартами СССР

## Трансформация образовательных стандартов ВО

## Формы образовательных программ ВО





## Формирование образовательной программы



## Алгоритм разработки и внедрения образовательной программы

3

*All Together into the Future... ATF*

*BNTU*



*Планирование развития устойчивых городских транспортных систем требует четкого видения перспектив применения современных технологий (транспортных, технологических, информационных, телекоммуникационных и пр.)*

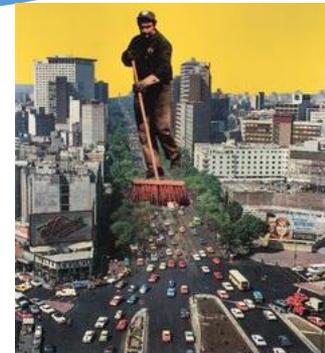
- ❖ «Штепсельные» гибриды
- ❖ Электромобили
- ❖ Электробусы
- ❖ Традиционные трамваи, ЛРТ, троллейбусы
- ❖ Грузовой электротранспорт
- ❖ Электровелосипеды и другие средства «малой мобильности» с электроприводом

Развитие «электромобильности» как направление повышения экологической безопасности автомобильного и городского пассажирского транспорта



*Традиционный автомобиль с ДВС, работающем на нефтяном топливе, к концу XXI века уйдет в прошлое и станет таким же экспонатом музеев, как арифмометр, логарифмическая линейка или чугунный утюг*

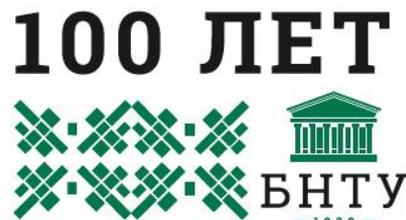
- ❖ развитие информационных и телекоммуникационных технологий («информационная революция», «диджитализация» общества и сферы транспорта);
- ❖ реализация Концепции «Город для людей, а не для автомобилей»;
- ❖ развитие «электромобильности», «смарт-мобильности»;
- ❖ развитие схем совместного использования автотранспорта;
- ❖ развитие различных форм немоторизованного передвижения;
- ❖ рост экологического самосознания населения;
- ❖ усиление внимания к здоровому образу жизни, активной мобильности



**ЧТО ЖДЕТ ТРАНСПОРТ В БУДУЩЕМ?**

**3.1**

Специальность, специализации, направления	Код	Квалификация
Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин	1-36 01 07	инженер-механик, 5 лет
Двигатели внутреннего сгорания	1-37 01 01	инженер-механик, 5 лет
Автомобилестроение (механика)	1-37 01 02-01	инженер, 5 лет
Автомобилестроение (электроника)	1-37 01 02-02	инженер, 5 лет
Тракторостроение	1-37 01 03	инженер-механик, 5 лет
Электрический и автономный транспорт (с 2020)	1-37 01 05	инженер-электромеханик, 4 года
Техническая эксплуатация автомобилей (автотранспорт общего и личного пользования)	1-37 01 06-01	инженер-механик, 4 года
Автосервис	1-37 01 07	инженер-механик, 4 года
Организация перевозок и управление на автомобильном и городском транспорте	1-44 01 01	инженер-менеджер, 4 года
Организация дорожного движения	1-44 01 02	инженер-инспектор, 4 года
Эксплуатация интеллектуальных транспортных систем на автомобильном и городском транспорте (с 2018)	1-44 01 06	инженер-системотехник, 4 года
Экономика и организация производства (автомобильный транспорт)	1-27 01 01-02	инженер-экономист, 4 года
Транспортная логистика (автомобильный транспорт)	1-27 02 01-01	инженер-экономист. Логист, 4 года
Промышленный дизайн (транспортных средств) NEW'2021	1-61 01 01-01	инженер-дизайнер, 4 года



ХРАНИМ ТРАДИЦИИ, ЖИВЕМ НАСТОЯЩИМ,  
ТВОРИМ БУДУЩЕЕ



**Цель подготовки:** обеспечение высококвалифицированными специалистами транспортного комплекса Республики Беларусь в рамках реализации Программы развития электротранспорта и Комплексного плана развития электроэнергетической сферы до 2025 года с учетом ввода белорусской атомной электростанции и межотраслевого комплекса мер по увеличению потребления электроэнергии до 2025 года

**Основные компетенции:** конструирование, производство, эксплуатация и ремонт транспортных средств с автоматизированным тяговым электроприводом, в том числе и беспилотных, а также устройств их электроснабжения



### Где могут работать выпускники:

Холдинг «БЕЛКОММУНМАШ»,  
ЗАО «Штадлер Минск»,  
Государственное предприятие «Минсктранс»,  
Холдинг «БелавтоМАЗ», «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ» и  
иные промышленные предприятия Республики  
Беларусь

# 1-61 01 01 Промышленный дизайн (по направлениям)

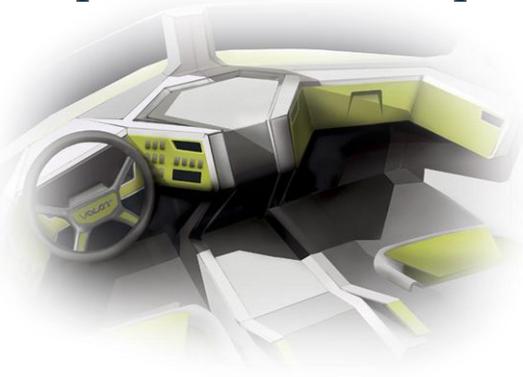
год набора 2021

*транспортных средств; производственного оборудования*

**Квалификация: Инженер-дизайнер**

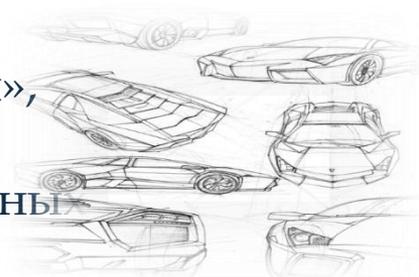
Цель подготовки: углубленная подготовка специалистов в области дизайн-проектирования материально-вещественных систем, предназначенных для промышленного производства, таких как транспортные средства и производственное оборудование, что способствует развитию научно-технологического и творческого потенциала инженерного корпуса предприятий, ориентированных на создание и выпуск конкурентоспособной промышленной продукции

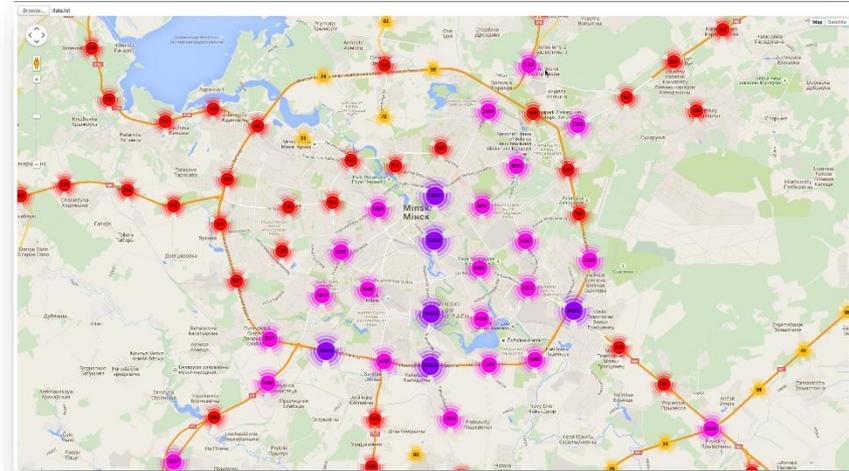
**Основные компетенции:** создание дизайн-проектов объектов промышленной среды в различных сферах, связанных с проектированием, исследованием в области машиностроения, производства и тюнинга автотракторной техники, средств городского транспорта, специализированных транспортных средств и оборудования



**Где могут работать выпускники:**

ГНУ «Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси»,  
Холдинг «БелавтоМАЗ», Холдинг «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ»,  
ОАО «Минский тракторный завод», ОАО «Минский завод колесных тягачей»,  
ОАО «Приборостроительный завод Оптрон», ЗАО «АТЛАНТ», проектные институты и дизайнерские бюро





# II-Я СТУПЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## Магистратура

Наименование специальности	Степень, срок обучения с 2023
Инженерный бизнес ( <i>с 2020 года; более 5 профилизаций</i> )	магистр, 2 года
Транспорт ( <i>более 10 профилизаций!</i> )	магистр, 2 года
Инженерная геометрия и компьютерная графика <b>NEW'2021</b>	магистр, 2 года
Безопасность дорожного движения и аудит ( <i>с 2019</i> )	магистр, 2 года

## НОВЫЕ ПРОФЕССИИ В «ЦИФРОВОЙ» ГОРОДСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ...

### **Цифровой организатор дорожного движения**

*(управляет подключенными городскими транспортными потоками; разработка цифровых планов развития инфраструктуры с привязкой элементов V2i vehicle-to-infrastructure ...)*

### **Нейропилотирование автономных транспортных средств**

**Специалист по кибербезопасности городских транспортных систем**  
*(защищает систему управления движением и ее элементы от хакерских атак и программных сбоев...)*

7-06-0715-01 «Транспорт» профилизация «Адаптация транспорта к климатическим изменениям и **NEW'2022** экологические транспортные системы»

7-06-1041-01

**Транспортное планирование и урбанистика** **NEW'2023**  
**Магистр**



**Проектировщик мультимодальных (или интермодальных) транспортных систем и оптимизатор «последней мили»** *(использование информационных и коммуникативных технологий с IoT, интернетом вещей, управление всеми внутренними городскими (логистическими) процессами: от коммунальных служб до транспорта.)*

**Инженер по созданию цифровых двойников транспортной инфраструктуры**

“

*Нужно бежать со всех ног,  
чтобы только оставаться  
на месте, а чтобы куда-то  
попасть, надо бежать как  
минимум вдвое быстрее!..*

*Льюис Кэрролл*



# Спасибо за внимание!



*Денис Васильевич Капский,  
Председатель УМО Министерства образования Республики Беларусь по образованию в области  
транспорта и транспортной деятельности;  
Декан автотракторного факультета БНТУ,  
доктор техн. наук, доцент,  
профессор кафедры "Транспортные системы и технологии",  
Главный инженер проектов  
Белорусский национальный технический университет (БНТУ),  
проспект Независимости - 65, Минск, 220013, Республика Беларусь, Phone: (+375-17)-3310548,  
Fax: (+375-17)-2927781, Mobile phone: (+375-29)-6865323  
E-mail: [d.kapsky@gmail.com](mailto:d.kapsky@gmail.com), [d.kapsky@bntu.by](mailto:d.kapsky@bntu.by)*