

Министерство образования и науки Республики Казахстан

ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Д. СЕРИКБАЕВА



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор НРиИ

*[Handwritten signature]*

О. Гавриленко

2018 г.

ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

ВКГТУ ИМ. Д. СЕРИКБАЕВА

за 2018 год

Усть-Каменогорск, 2018

## **Трансформация научной инфраструктуры университета**

Для достижения новых научных результатов в нашем университете впервые в Казахстане использованы подходы тройной спирали Генри Ицковица - профессора Стэнфордского университета. Базируясь на подходах, изложенных в его книге «Тройная спираль взаимодействия университетов, бизнеса и власти» удалось объединить для решения научно-технологических проблем региона акимат, наш университет и крупные промышленные предприятия. При этом акимат определял основные направления развития экономики региона и ставил задачи по развитию новых технологий, ученые нашего университета осуществляли научные исследования, а промышленные предприятия осуществляли индустриальную поддержку реализуемых проектов.

Новые подходы потребовали и трансформация научной инфраструктуры. В этом плане, в рамках единой платформы практико-ориентированной подготовки, которая состоит из трех уровней, в 2018 году сформированы два уровня:

- 1) Учебно-производственный комплекс FUTURUM
- 2) Центр опережающего развития VERITAS.

Планируется формирование третьего уровня: учебных лабораторий. Данная инфраструктура будет являться основой для практико-ориентированной подготовки специалистов и выполнения научных исследований.

## **Доходы научно-исследовательской деятельности за 2016-2018 гг.**

На обновленной исследовательской базе продолжают исследования по грантовому финансированию - начата реализация 8 проектов на период 2018-2020 гг. с общим финансированием 70,435 млн. тенге в год, по следующим приоритетным отраслям:

- Рациональное использование природных ресурсов, переработка сырья и продукции – 4 проекта;
- Информационные, телекоммуникационные и космические технологии, научные исследования в области естественных наук – 1 проекта;
- Энергетика и машиностроение – 2 проект;
- Научные основы "Мәңгілік Ел (образование XXI века, фундаментальные и прикладные исследования в области гуманитарных наук – 1 проект.

По программно-целевому финансированию в течение последних трех лет реализуется 7 проектов на сумму около 3 млрд. тенге. По хоздоговорам ежегодно выполняется работ на сумму свыше 150млн. тенге. Общий доход по научно-исследовательской деятельности за 2016-2018 гг. составил: в 2016 году 197,404 млн. тенге, в 2017 году – 1,305 млрд. тенге, в 2018 году – 812,247 млн. тенге.

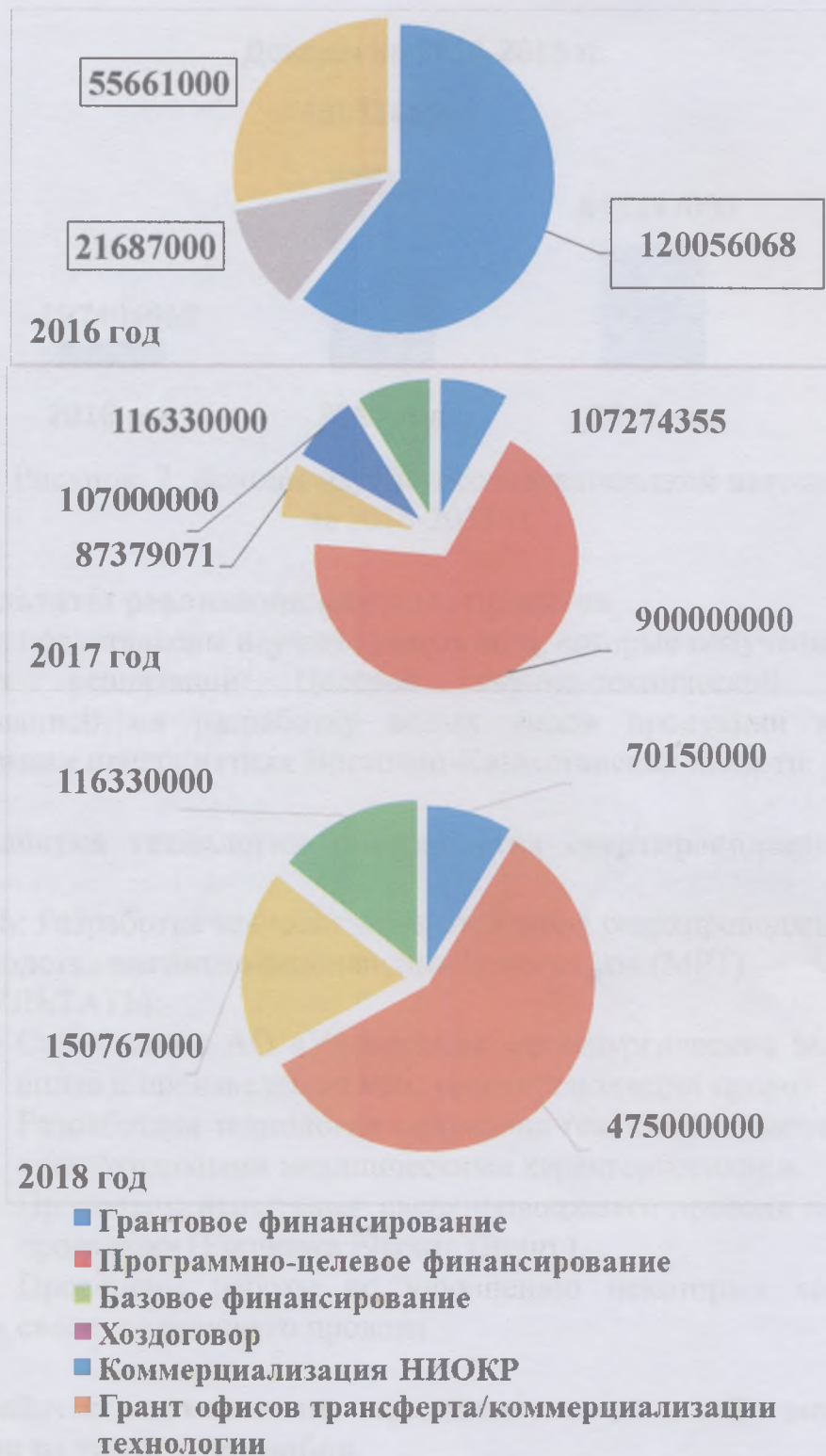


Рисунок. 1. Доходы научно-исследовательской деятельности за 2016-2018 гг.



Рисунок. 2. Доходы научно-исследовательской деятельности за 2016-2018 гг.

### **Результаты реализации научных проектов**

Ниже представлены научные результаты, которые получены в 2018 году в рамках реализации Целевой научно-технической программы, ориентированной на разработку новых видов продукции на ведущих промышленных предприятиях Восточно-Казахстанской области.

#### **Разработка технологии производства сверхпроводящего провода для МРТ.**

**ЦЕЛЬ:** Разработка технологии изготовления сверхпроводящего провода для производства магнитно-резонансных томографов (МРТ)

##### **РЕЗУЛЬТАТЫ:**

1. Совместно с АО «Ульбинский металлургический завод получен сплав и произведен из него сверхпроводящий провод для МРТ.
2. Разработана технология получения гомогенных заготовок сплава с необходимыми механическими характеристиками.
3. Проведены испытания сверхпроводящего провода потребителем продукции (Furukawa Electric Group.).
4. Проведены работы по улучшению некоторых характеристик сверхпроводящего провода.

#### **Разработка технологии производства изделий медицинского назначения из тантала и ниобия.**

**ЦЕЛЬ:** Разработка технологии производства медицинских имплантатов из тантала и ниобия.

##### **РЕЗУЛЬТАТЫ:**

1. Проведен полный цикл исследований физико-механических свойств сплава  $Ti_{73}Nb_{21}Ta_6$  (Ti-Nb-Ta).
2. Полученный сплав прошел апробацию *in vitro* (цитотоксичность сплава Ti-Nb-Ta на культуре остеобластов).
3. Проведено исследование *in vivo* (внедрение сплава в живой организм лабораторного животного).

4. Изготовлены 4 вида инновационных межтеловых кейджа по запросу Каз.НИИ ТО г. Нұр-Сұлтан.

5. Запланировано проведение клинических испытаний

**Выпуск титановой продукции для дальнейшего использования в медицине.**

**ЦЕЛЬ:** Разработка технологий производства изделий медицинского назначения из титана и его сплавов отечественного производства.

**РЕЗУЛЬТАТЫ:**

1. Разработана технология изготовления медицинских имплантатов на станках с ЧПУ.

2. Изготовлены опытные образцы имплантатов из титанового сплава BT6.

3. Создан опытно-промышленный участок по производству медицинских имплантатов.

4. Разработана технология нанесения биосовместимых покрытий (титан BT-1, гидроксиапатит) на поверхности тотальных эндопротезов.

5. Планируется создание участка по микродуговому оксидированию имплантатов.

**Развитие технологии атмосферного выщелачивания низкосортного минерального и техногенного сырья с использованием опытно-промышленной установки «ГИДРОПОЛИМЕТ».**

**ЦЕЛЬ:** Разработка способов очистки и электролиза сульфатных цинковых растворов, полученного при переработке низкокачественного минерального и техногенного сырья.

**РЕЗУЛЬТАТЫ:**

1. Разработаны две технологии переработки сульфатных цинковых растворов

2. Создана установка электролитического получения цинка

3. Проектируется электролизер для электроцементационной очистки от примесей

4. Выполняется технологический регламент на создание установки по переработке сульфатных цинковых растворов.

**Модернизация пиromеталлургических процессов получения свинца и цинка на ТОО «Казцинк».**

**ЦЕЛЬ:** Выявление резерва экономии углеродсодержащего топлива в пиromеталлургическом производстве свинца и цинка.

**РЕЗУЛЬТАТЫ:**

1. Экономия углеродсодержащего топлива:

- При шахтной плавке – 25 – 26%;

- При фьминговани – 20-25%;

- При вельцевание – 13-27%.

2. Использование тепла продуктов плавки для нагрева воздуха.

3. Создана установка сухой грануляции шлаковых расплавов.
4. Разработана схема утилизации тепла гранул
5. Проектирование и создание теплообменника

#### **Разработка технологии утилизации отходов хлорного производства АО «УК ТМК» с получением новых видов продукции.**

**ЦЕЛЬ:** Использование отходов титано-магниевого производства в строительной индустрии.

##### **РЕЗУЛЬТАТЫ:**

- Разработан технологический регламент на проектирование участка по утилизации промышленных стоков титано-магниевого производства.
- Создан участок мелкосерийного производства тротуарной плитки с использованием отходов титано-магниевого производства.
- Изготовлены образцы тротуарной плитки с использованием отходов титано-магниевого производства.

#### **Выпуск титановой продукции для нефтегазовой отрасли.**

**ЦЕЛЬ:** Разработка технологии изготовления титановой продукции для нефтегазовой отрасли.

##### **РЕЗУЛЬТАТЫ:**

1. Создана комбинированная запорная арматура с использованием сертифицированных титановых сплавов
2. Получены опытные образцы седла для шиберной задвижки Ду-65 из титанового сплава и с покрытием на основе титана
3. Проведена работа по проектированию и изготовлению деталей из титана в регулирующей и запорной дрессель
4. Закупается вакуумная печь СНВЭ-16/13 (ВЭП-1) для проведения различных термических процессов (отжиг, дегазация, спекание и т.п.) при нанесении титановых покрытий в вакууме при температуре до 1500 °С.

#### **Перспективные инициативные исследования**

Новым направлением научной деятельности в университете являются перспективные инициативные исследования, направленные на решение потребностей Восточно-Казахстанского региона. Среди них: «Оценка и прогнозирование паводков в Восточном Казахстане», «Мониторинг и диагностика автомобильных дорог ВКО», «Оцифровка копий фондов областного архива, редких книг областной библиотеки, исторических и археологических артефактов музеев ВКО», «Цифровизация колледжей ВКО», «Умный кампус», «IT технологии в точном земледелии», «Подготовка кадров для атомной промышленности».

В 2018 году по ним начаты исследования и получены следующие результаты.

### **Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций ВКО.**

**ЦЕЛЬ:** Оценка и прогнозирование паводков в Восточно-Казахстанской области.

**РЕЗУЛЬТАТЫ:**

- 1. Консультация паводковой ситуации для ДЧС ВКО.
- 2. Мониторинг паводковой ситуации в Бескарагае (30 - 31 март 2019 г).

**ПАРТНЕРЫ:**

- Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана,
- Национального университета водного хозяйства (г. Ровно, Украина)

**ЗАКАЗЧИКИ:**

- ДЧС ВКО (КЧС МВД РК),
- ТОО «Аварийно-спасательная служба «Қорған»,
- АО «Өрт сөндіруші»

### **IT технологии в точном земледелии**

**ЦЕЛЬ:** Трансфер технологий «Точное земледелие» в аграрном секторе Восточного Казахстана.

**РЕЗУЛЬТАТЫ:**

Проведены курсы по обучению сельскохозяйственных предпринимателей.

Сформирована идея технологического продукта – планшет фермера:

1. Электронная карта полей
2. Журнал севооборота
3. Погода
4. Информация о почве
5. Спутниковые снимки
6. Экономия и мониторинг расходов
7. Данные агрохимической лаборатории

### **Мониторинг и диагностика автомобильных дорог ВКО.**

**ЦЕЛЬ ПРОЕКТА:**

- Мониторинг качества автомобильных дорог ВКО

**РЕЗУЛЬТАТЫ:**

- Создана лаборатория экспертизы и оценки автомобильных дорог оснащенная необходимым оборудованием, спонсор ТОО «Казцинк». Получен аттестат аккредитации на соответствие требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025–2018 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».
- Закупается мобильная автодорожная лаборатория для диагностики и паспортизации автодорог, спонсор ТОО «ДИМ-Строй».
- Согласована программа подготовки кадров для Центра качества с Управлением пассажирского транспорта и автомобильных дорог ВКО.

## **Оцифровка копий фондов областного архива, редких книг областной библиотеки, исторических и археологических артефактов музеев ВКО.**

### **ЦЕЛЬ ПРОЕКТА:**

- Сохранение объектов культурного наследия Восточно-Казахстанской области, создание единого цифрового хранилища уникальных данных.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ:**

- Подписаны трехсторонние соглашения с архивами, библиотеками и музеями ВКО и с фондом Парыз.
- Оцифровка археологических артефактов из фондов областного историко - краеведческого музея ВКО.
- Оцифровка редкого фонда областной библиотеки и фонда областного архива.
- Картографирование и построение ортопланов археологических объектов (использование БПЛА) Шиликтинские раскопки.

## **Подготовка кадров для атомной промышленности.**

**ЦЕЛЬ:** Подготовка специалистов для атомной промышленности Республики Казахстан

### **РЕЗУЛЬТАТЫ:**

Разработаны инновационные образовательные программы

- «Инновационные методы/технологии получения урановой продукции»
- «Материалы для ядерной энергетики»

Осуществлен набор бакалавров и магистров по данным ИОП, а также ведется разработка образовательных программ по направлениям:

- технологии ядерной энергетики
- радиационная безопасность
- автоматизация энергетических процессов
- материаловедение и технологии.

В 2019 году был осуществлён первый выпуск магистров профильного направления для АО «УМЗ» в рамках соглашения о научно-техническом сотрудничестве между ВКГТУ им. Д. Серикбаева и АО «НАК «Казатомпром»:

- «Инновационные технологии получения урановой продукции»;
- «Материалы для ядерной энергетики», направление «Тантал, ниобий»;
- «Материалы для ядерной энергетики», направление «Бериллий».

В апреле 2019г. ВКГТУ им. Д. Серикбаева принят в региональную сеть «Образование и подготовка специалистов в области ядерных технологий (STAR-NET)».

ВКГТУ им. Д. Серикбаева участвует в проекте «Атом-СНГ» в рамках партнерства с НИЯУ МИФИ.

## **Цифровизация колледжей ВКО**

### **ЦЕЛЬ ПРОЕКТА:**



- Создание единой платформы профессионально-технического образования ВКО на базе разработанного ВКГТУ им. Д. Серикбаева программного обеспечения.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ:

- Внедрено 39 колледжей
- Будет внедрено 30 неведомственных колледжей

#### **«Умный кампус» на базе ВКГТУ им. Д.Серикбаева**

ЦЕЛЬ: Создание модели «Умный кампус» для трансфера технологий «Умный город» в г. Усть-Каменогорск.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ:

- Заключен договор о сотрудничестве с компанией Градиент Килби (Иннополис).
- Разработана и презентована концепция «Умного кампуса»,
- Проведена паспортизация схем электро-, тепло-, водоснабжения, водоотведения, вентиляции корпуса Г-3 университета, телекоммуникаций, зон освещения фасада, уличного освещения, парковки автомобилей и видеонаблюдения.
- Построены модели в программе AutoCad, 3D модели в программе Revit.
- Создана лаборатория «Умный дом», в которой использованы smart-технологии управления светом, теплом, водоснабжением, бытовыми приборами.
- Совместно с вузами Германии, Венгрии реализуется инновационная образовательная программа «Умный город».

#### **Экспериментальное производство по получению соединений лития для аккумуляторов.**

Проект ориентирован на организацию на базе университета опытно-производственного участка по производству соединений лития из техногенного минерального литийсодержащего сырья. В рамках данного проекта ректор ВКГТУ им.Д.Серикбаева профессор Жасулан Шаймарданов посетил Францию. Он посетил исследовательский институт CEA LITEN в городе Гренобль и компанию ECM Technologies Принимающая сторона продемонстрировала весь цикл производства литиевых батарей начиная от обработки материалов, подготовки анодов и катодов до готового продукта. Обсуждается трансфер технологии и передача комплекта оборудования в ВКГТУ им. Д.Серикбаева для создания пилотной линии производства самых современных литиевых батарей из карбоната лития.

#### ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА:

Первый год

- Строительство здания для размещения экспериментального участка по производству солей лития

Второй год.

- Закуп оборудования, необходимого для создания экспериментального участка по производству карбоната лития.

Третий год

- Размещение и обвязка закупленного оборудования.
- Запуск технологической цепочки и получение первых партий соединений карбоната лития.

### Коммерциализация НИОКР

В 2018 году продолжается реализация проекта APP-SSG-16/0316Р Технология изготовления фибры из техногенных отходов. (Научный руководитель - Вавилов А.В.). В университете реализуется проект «Технология изготовления фибры из техногенных отходов». Научный руководитель: Вавилов А.В. Сумма гранта 121 000 000 тенге. Основная идея проекта заключается в создании производства нового вида стальной фибры из техногенных отходов (списанных стальных канатов и тросов подъемно-транспортных машин и оборудования).

#### ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА:

1. Разработан и утвержден технический проект производства, включая вопросы охраны окружающей среды.
2. Разработан подробный бизнес-план проекта.
3. Проведен полный ремонт цеха, с решением электросетей и ТБ.
4. Собрана технологическая линия (основные агрегаты, включая уникальные) по производству фибры. Ведется доводка и корректировка технических решений.
5. Поданы заявки на 3 патента РК и 2 патента ЕврПВ.
6. Заканчивается работа по сертификации новой фибры.
7. Выпуск первой партии продукции – 1...2 кв. 2019.
8. Начата реализация маркетинговой стратегии выхода на рынок РК.)

### Результаты научной деятельности Университета

В 2018 году по результатам научных исследований учеными Университета получено 19 охранных документа, из них 8 – патентов на объекты промышленной собственности и 11 свидетельств о государственной регистрации прав на программы для ЭВМ.

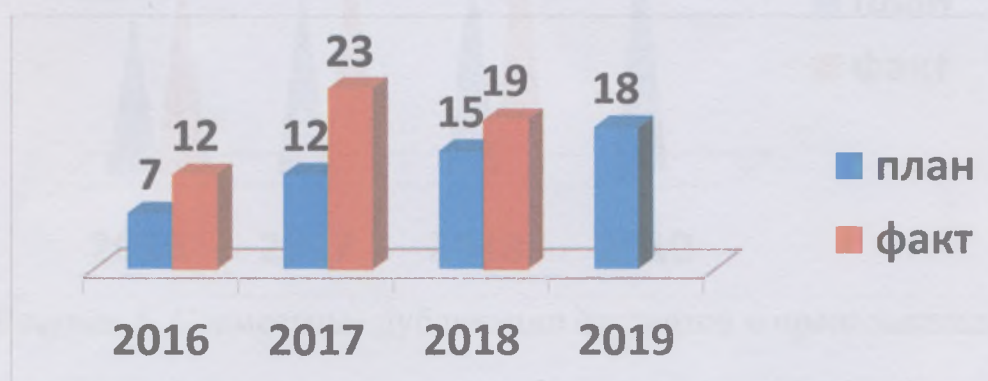


Рисунок 3. Количество охранных документов РК

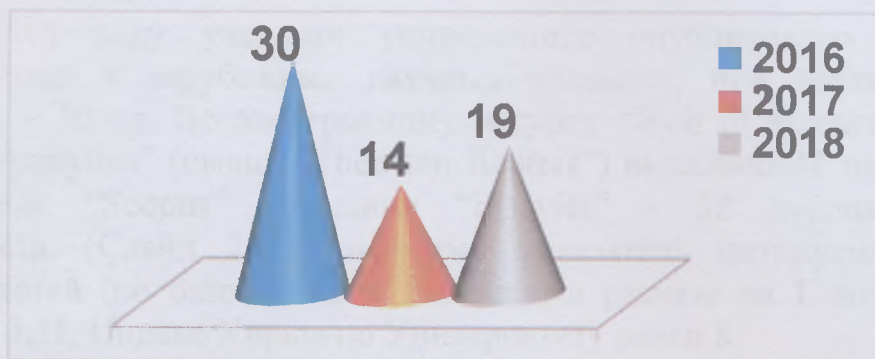


Рисунок 4. Акты внедрения результатов НИР в производство

Зарегистрировано 19 актов о внедрении результатов НИР в производство.

#### Целевые индикаторы научно-инновационной стратегии

Ежегодно количество публикаций преподавателей и студентов университета доходит до 1800-2000 научных статей и несколько десятков монографий. В том числе, в индексируемых научных журналах публикуется несколько десятков научных статей в год.

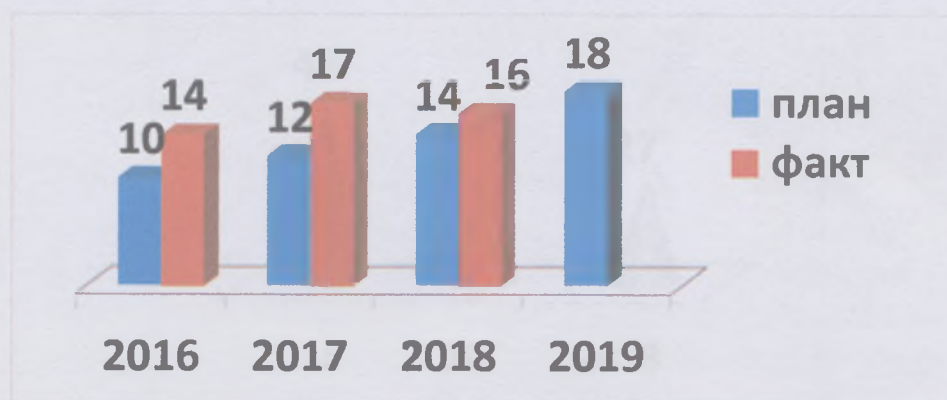


Рисунок 4. Количество опубликованных монографий

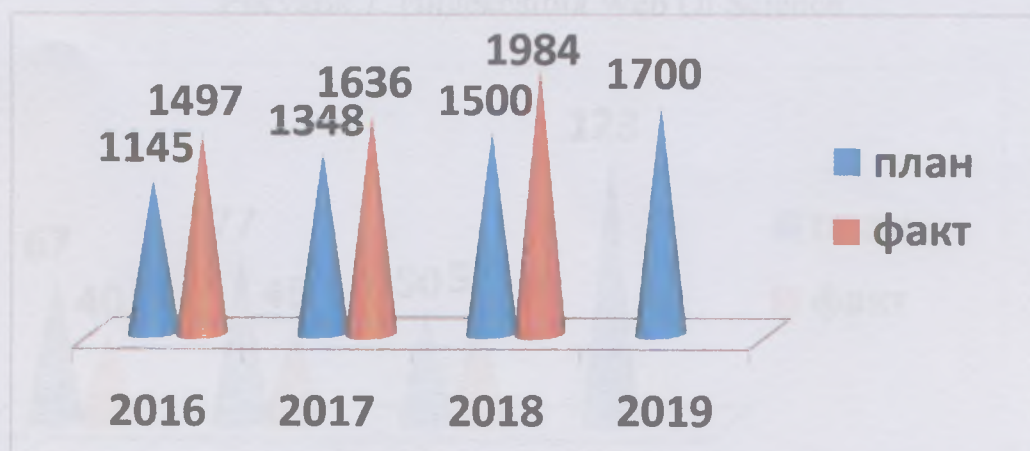


Рисунок 5. Совместные публикации студентов и преподавателей

## Публикации

В 2018 году учеными университета опубликовано 52 статей, индексируемых в зарубежных научных изданиях, при запланированном количестве – 50 ед. По электронному ресурсу “Web of Science” компании “Clarivate Analytics” (бывш. “Thomson Reuters”) выявлено 27 публикаций, в базе данных “Scopus” компании “Elsevier” - 52 публикаций ППС Университета. (Слайд 25) Суммарный показатель цитируемости (СПЦ) научных статей (по базе «Web of Science») в расчете на 1 штатного ППС составил – 0,21, Индекс Хирша по Университету равен 8.

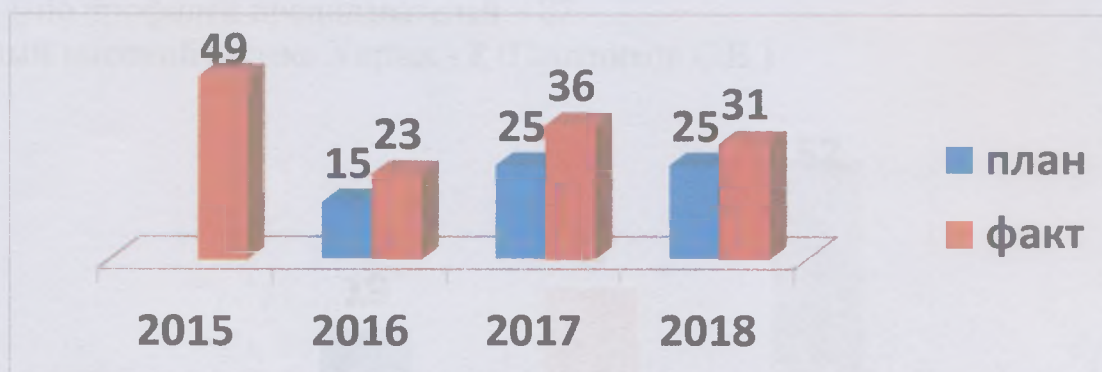


Рисунок 6. Публикации ППС университета за 2015-2017 гг.

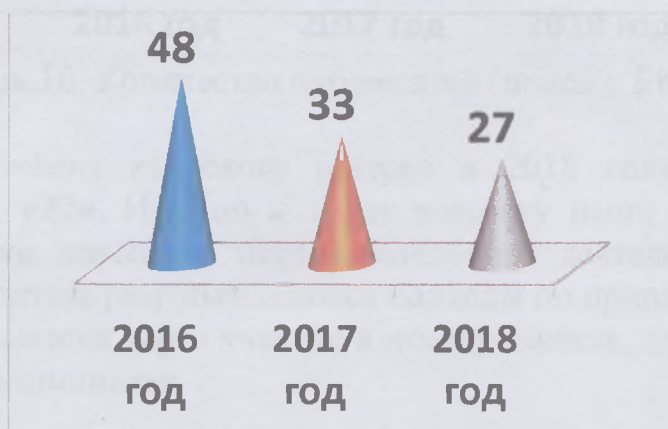


Рисунок 7. Индексация Web Of Science

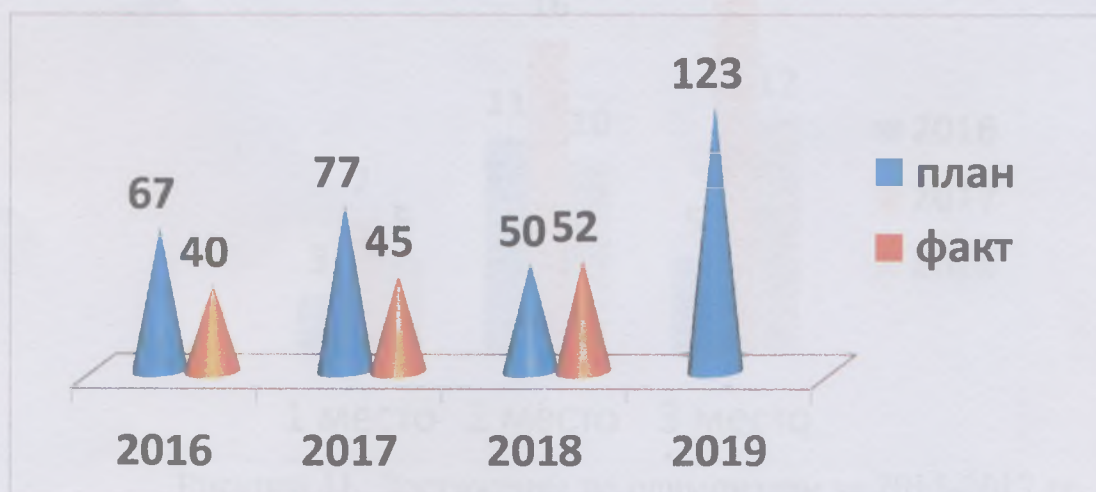


Рисунок 8. Индексация Elsevier. Scopus.

Показатель	2016		2017		2018		2019
	факт	план	факт	план	факт	план	
СПЦ на 1 штатного ППС	0,16	0,15	0,18	0,20	0,21	0,23	

Рисунок 9. Суммарный показатель цитируемости (СПЦ) научных статей (по базе «Web of Science») в расчете на 1 штатного ППС

### Результаты поиска в Академии Google

Создано профилей преподавателей – 87

Самый высокий индекс Хирша - 8 (Плотников С.В.)

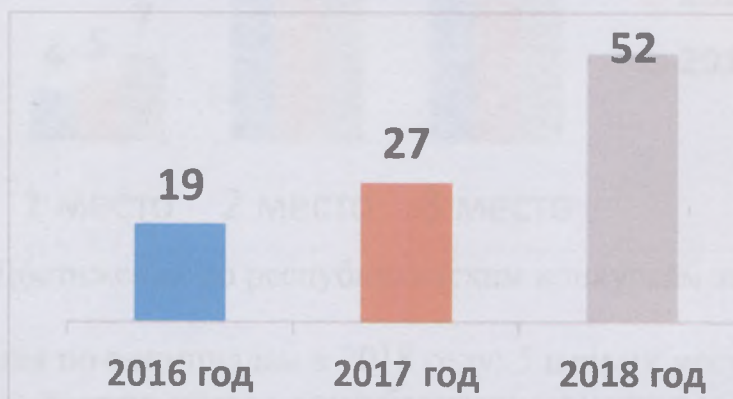


Рисунок 10. Количество публикаций (поиск «EKSTU»).

Для обеспечения кадрового резерва в 2018 году в Университете стартовал проект «22». Именно к этому возрасту наши студенты должны обладать базовыми навыками исследовательской деятельности. Для этого сегодня в университете разрабатываются подходы по привлечению студентов к научной деятельности через участие в исследованиях, научных конкурсах, конференциях и олимпиадах.

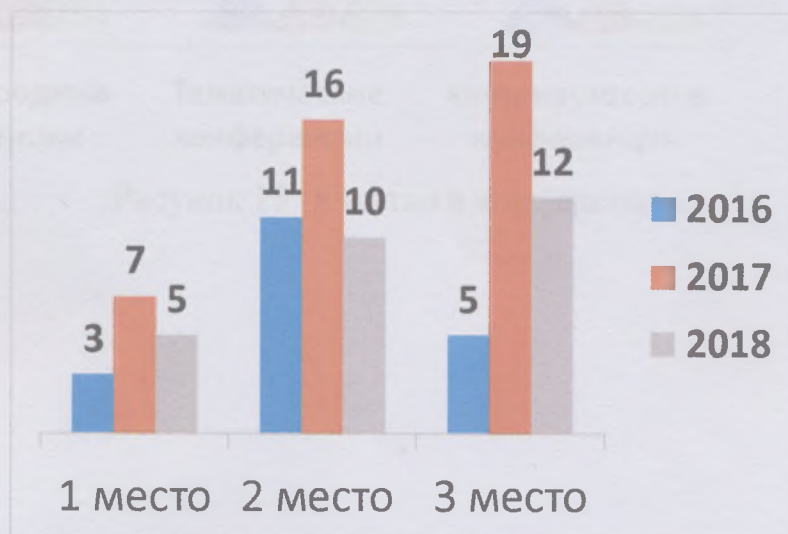


Рисунок 11. Достижения по олимпиадам за 2015-2017 гг.

Основной контингент участников в конкурсах и олимпиадах в последнее время составили студенты 2-3 курсов и магистранты 1-2 курсов (75%). По сравнению с предыдущими годами количество работ, поданных на республиканский конкурс НИРС увеличилось в 1,5 раза. Более 50% работ относятся к разделу технические науки и технологии.

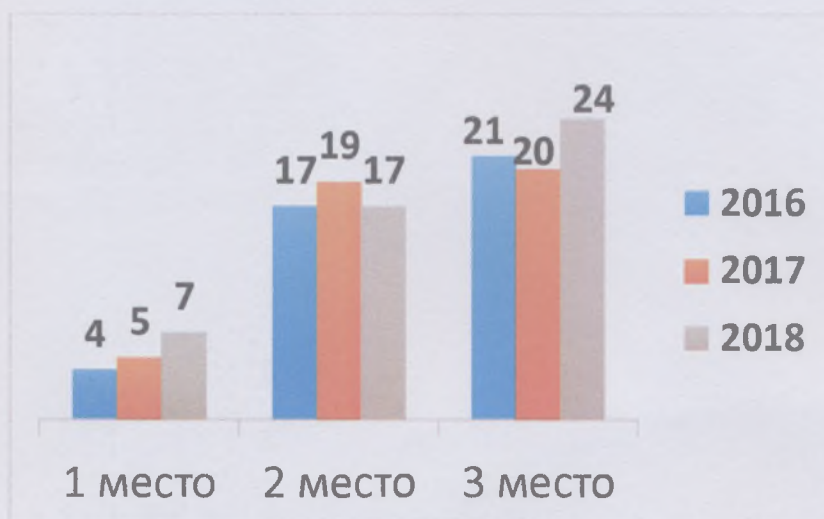


Рисунок 12. Достижения по республиканским конкурсам за 2015-2017 гг.

Достижения по олимпиадам в 2018 году: 5 первых мест, 10 вторых и 12 третьих мест. По достижениям в республиканском конкурсе НИРС 7 первых, 17 вторых и 24 третьих мест. В 2018 году студентами было принято участие в 36 конференциях, из них 23 международных, 9 тематических и 4 внутривузовских.



Рисунок 13. Участие в конференциях