

## ОБРАЗОВАНИЕ / Пермская молодежь приходит в промышленность

# Школа—колледж—вуз—завод

Константин Бахарев

Промышленность — основа экономики Пермского края, важнейшая составляющая благосостояния региона и всех жителей Прикамья. От того, как развиваются предприятия, зависит наше общее будущее. Что беспокоит наших промышленников? Как они встраиваются в крупнейшие российские проекты по достижению технологического суверенитета? Как привлечь на предприятия молодежь? Ответы на эти и другие вопросы можно получить на Пермском инженерно-промышленном форуме (ПИПФ), проходящем сейчас в краевой столице в КВЦ «Пермь Экспо».

### «Бесшумное» будущее

Пермский инженерно-промышленный форум — крупнейшее в регионе деловое событие в сфере промышленности. В последние годы мероприятие собирает свыше трех тысяч участников со всей страны и из-за рубежа: собственников предприятий, топ-менеджеров, инженеров и производственников, ученых, студентов и даже школьников. Такой набор ярко иллюстрирует одну из главных тем форума — молодежную кадровую политику и «бесшумное» образование.

Это термин, обозначающий способ взаимодействия образования и промышленности появился впервые именно в Пермском крае. Наши заводы одними из первых в стране начали выстраивать цепочку «школа—колледж—вуз—предприятие». Первопроходцем была «Пермская научно-производственная приборостроительная компания».

В регионе открыты профильные классы, где ребята не просто изучают углубленно предметы, а знакомятся с профессией, ее спецификой и предприятиями, на которых они смогут

работать в будущем. По сути школьники выбирают профессию, когда им еще 15–16 лет. Есть в Прикамье и профильные школы при вузах, которые работают с 2022 года. Например, в Пермском политехническом университете в распоряжении ребят не только оборудованные кабинеты естественно-научных и инженерных дисциплин, но и «взрослые» лаборатории. Такие школы работают также при классическом университете и Высшей школе экономики. Там учатся ребята не только из Перми, но и с других территорий региона.

— Особое внимание в рамках форума будет уделено вопросу привлечения молодых кадров на предприятия. Пермский край славится сильной инженерной школой. Колледжи, техникумы и вузы готовят квалифицированных специалистов под нужды промышленности. Совместно с предприятиями создаем условия для того, чтобы работающая молодежь из других регионов могла реализовать себя здесь, в Прикамье, — отмечает губернатор Пермского края Дмитрий Махонин.

### Работа гарантирована

Серьезную поддержку колледжам и техникумам Пермского края оказывает федеральный проект «Профессионалитет». Студенты средних учебных заведений и первых курсов могут уже работать на предприятии и получать не только стипендию, но и настоящий заводской опыт и зарплату. На завод они приходят уже готовыми специалистами.

В регионе на сегодняшний день действует десять образовательно-производственных кластеров проекта «Профессионалитет» по направлениям: «машиностроение», «металлургия», «химическая технология», «сельскохозяйственная», «железнодорожный транспорт», «топливно-энергетический комплекс»,



Администрация губернатора Пермского края

«педагогика», «клиническая и профилактическая медицина». Они открыты в Перми, Пермском округе, Чусовом, Березниках, Губахе, Чайковском. Образование в кластерах получают более пяти тысяч студентов.

Еще два центра откроются в 2025 году. Это «Туризм и сфера услуг» на базе Пермского колледжа предпринимательства и сервиса и «Химическая отрасль»

на базе Пермского химико-технологического техникума. Например, генеральный партнер форума Усольский калийный комбинат компании «ЕвроХим» выстроил полный цикл подготовки специалистов, включающий раннюю мотивацию в школах, профориентацию, специализированное дополнительное образование, целевое обучение в вузах и учебных заведениях среднего профессионального образования, производственную практику на заводе. В этом году предприятие стало участником федеральной программы «Профессионалитет» в Прикамье. В 2023 году Пермский край и горнодобывающая компания подписали соглашение о содействии в развитии среднего профессионального образования.

— Радует, что наши предприятия взаимодействуют с вузами и учреждениями среднего профессионального образования, помогают им развиваться. Кроме того, благодаря тесному сотрудничеству потенциальных работодателей и образовательных организаций порядка 95 процентов выпускников трудоустроены по специальности. Это значит, что они остаются в родном регионе и у них гарантированно есть место рабо-

ты, — отметил глава Прикамья Дмитрий Махонин.

### В кооперации со всей страной

Еще одна из основных тем форума — промышленная кооперация. Правительство Пермского края поддерживает те предприятия, которые готовы выполнять

технические советы, закупочные, технологические и питч-сессии. Свои запросы к пермскому бизнесу есть у горнодобывающих, транспортных, металлургических и других холдингов.

На ПИПФ-24 работает выставка «Промышленная кооперация», где более сорока участ-

### Молодежная кадровая политика стала приоритетом Пермского края

ния на страну, но для многих это стало возможностью для роста и развития.

Например, компания «Роботех» во время ПИПФ откроет самый большой в Приволжье шоу-рум промышленных роботов и 3D-принтеров, вся продукция — собственной разработки и производства. Высокие технологии в Пермском крае проникают даже в отрасли, которые многим кажутся традиционными, например лесная промышленность. На стенде Ассоциации лесопромышленников можно узнать о достижениях по внедрению системы управления производством целлюлозно-бумажной отрасли, которая внедрена в ГК «ЛПБК».

Также ИТ-разработки проникают в коммунальную сферу. В рамках Пермского инженерно-промышленного форума «НОВОГОР-Прикамье» расскажет о процессе внедрения цифровых технологий в управление производством в сфере водоснабжения и водоотведения. Благодаря цифровизации создается автоматизированная система управления всеми процессами, которая выглядит как интерактивная карта города. ●



Во время проведения ПИПФ в Перми откроется самый большой в Поволжье шоурум робототехники.

Администрация губернатора Пермского края

## АКЦЕНТ В ПРИКАМЬЕ ОТКРЫТЫ ПРОФИЛЬНЫЕ КЛАССЫ, ГДЕ УЧАЩИЕСЯ ШКОЛ ЗНАКОМЯТСЯ С ПРОФЕССИЯМИ И ПРЕДПРИЯТИЯМИ

заказы для крупнейших федеральных холдингов и корпораций. На сегодняшний день 580 компаний Прикамья выполняют заказы для пяти десятков холдингов из России и других стран. За пять лет их стало больше в десять раз.

На Пермском инженерно-промышленном форуме предприятия Прикамья презентуют свои возможности для крупного бизнеса, который заинтересован найти в регионе новых партнеров. Для этого организованы открытые презентации,

ников представили разработки в сферах автоматизации, измерения и управления процессами, инноваций для химических и нефтегазовых производств, обеспечения вспомогательных процессов.

### Приоритет технологического лидерства

На форуме пермские предприятия представляют собственные разработки в высокотехнологичной сфере. Эта сфера оказалась одной из самых пострадавших в результате санкционного давле-

## ТЕНДЕНЦИИ / Предприятия улучшают свои бизнес-процессы благодаря нацпроекту

# Нашли скрытые ресурсы

Петр Алексеев

Более 130 предприятий Пермского края присоединились к национальному проекту «Производительность труда», чтобы улучшить свои производственные процессы. Среди них не только промышленные компании, но и организации в сельскохозяйственной, лесопромышленной и строительной отраслях, а также в сферах транспорта, торговли и логистики. В этом году успешные проекты в рамках нацпроекта были реализованы в Перми, Суксуне и в других городах Прикамья.

Напомним: национальный проект «Производительность труда» реализуется в Прикамье с 2018 года. Он предоставляет бизнесу комплекс мер господдержки, который предусматривает экспертную помощь в оптимизации производственных процессов. Оператор реализации проекта в Пермском крае — Региональный центр компетенций (РЦК), который является подразделением Регионального центра инжиниринга (РЦИ).

— В рамках реализации национального проекта «Производительность труда» в Пермском крае в будущем году запланировано участие свыше 15 предприятий, — пояснила руководитель Регионального центра компетенций в сфере производительности труда Елена Зверева. — Новыми участниками проекта могут стать компании с выручкой от 400 миллионов рублей в год из различных отраслей, а также предприятия из сферы туризма с выручкой от 200 миллионов рублей в год. Сейчас наше особое внимание привлекают компании, которые в этом году достигли обозначенного порога выручки. Мы видим в них большой потенциал для дальнейшего роста производительности труда.

Также ИТ-разработки проникают в коммунальную сферу. В рамках Пермского инженерно-промышленного форума «НОВОГОР-Прикамье» расскажет о процессе внедрения цифровых технологий в управление производством в сфере водоснабжения и водоотведения. Благодаря цифровизации создается автоматизированная система управления всеми процессами, которая выглядит как интерактивная карта города. ●

## ПРОИЗВОДСТВО / Участниками федерального проекта стали новые компании

# Ближе к индустрии

Сергей Молотов

Получить компетенции, которые в будущем пригодятся в профессиональной сфере, теперь смогут больше учащихся колледжей и техникумов Пермского края, ведь к проекту «Профессионалитет» в этом году присоединилось еще восемь предприятий из различных отраслей. При этом интерес к образовательной программе со стороны молодежи стремительно растет — в октябре Единый день открытых дверей в пермских кластерах «Профессионалитета» посетили более 19 тысяч школьников.

### По законам рынка

Напомним: проект «Профессионалитет» реализуется в Пермском крае с 2022 года. Он направлен на то, чтобы максимально приблизить уровень образования учащихся колледжей к потребностям рынка. Для этого создаются образовательно-производственные центры (кластеры), в которые входят образовательные учреждения и предприятия, помогающие им готовить специалистов. В регионе уже создано несколько образовательно-производственных кластеров. Первые из них — в 2022 году в машиностроительной и сельскохозяйственной отраслях. ●

## КАРЬЕРА / Пермский авиационный техникум обучает студентов в сотрудничестве с предприятиями края

# Из-за парты — в карьеру

Алексей Трапезников

Овладеть будущей профессией проще, если учебные планы составлены совместно с индустриальными партнерами, а практические навыки можно получить на производстве у будущего работодателя. По словам директора Пермского авиационного техникума имени А.М.Швецова Александра Дическула, методы дуального обучения, основанные на участии в крупных федеральных проектах, уже приносят ощутимый результат, понятный выпускникам, студентам и абитуриентам. Подробнее об этом — в интервью «Российской газете».

вместно с нашими индустриальными партнерами — предприятиями АО «ОДК-Пермские моторы», АО «ОДК-Авиадвигатель» и АО «ОДК-Стар».

Проект «Профессионалитет» — это новая форма взаимодействия образовательных организаций и работодателей в формате образовательных кластеров. Он существенно повышает качество обучения, приближая его к потребностям современного производства. Мы просто обязаны были участвовать в проекте, чтобы стать еще ближе к промышленным предприятиям края и готовить для них специалистов с определенным набором компетенций.

и теперь у наших студентов появилась достойная материальная база для изучения производственных процессов будущего работодателя. Целевое обучение — это и отличная финансовая мотивация, ведь предприятия выплачивают студентам, с которыми заключили договоры, стипендии. В среднем они составляют 15 тысяч рублей. Кроме того, в рамках договора предоставляется гарантированное трудоустройство.

В нашем техникуме сейчас обучается уже более 60 студентов-целевиков. Они подписали договоры с предприятиями АО «ОДК-Пермские моторы», АО «ОДК-Авиадвигатель», АО «Редуктор-ПМ», АО «Протон-ПМ», АО «ОДК-Стар» и ПАО «Пермская научно-производственная приборостроительная компания». В программах целевого обучения нашего техникума готовы участвовать и другие предприятия Пермского края.

Какие задачи стояли перед техникумом на момент вхождения в проект? Удалось ли решить их к концу года?

Александр Дическул: Участие в «Профессионалитете» дало нам федеральное финансирование в размере 100 миллионов рублей. На эти средства нам необходимо было приобрести оборудование для оснащения учебных классов и лабораторий. С этой задачей мы успешно справились,

и теперь у наших студентов появилась достойная материальная база для изучения производственных процессов будущего работодателя. Целевое обучение — это и отличная финансовая мотивация, ведь предприятия выплачивают студентам, с которыми заключили договоры, стипендии. В среднем они составляют 15 тысяч рублей. Кроме того, в рамках договора предоставляется гарантированное трудоустройство.

Какие возможности появились у авиатехникума после открытия нового учебного корпуса?

Александр Дическул: С появлением нового корпуса площадью более



15 тысяч квадратных метров мы смогли создать современные учебные классы и лаборатории, соответствующие действующим нормативам образования. Например, появились мастерские для станков с ЧПУ, где ощущаешь

себя как в современном цехе. Там же расположен полигон по управлению качеством, оснащенный самой передовой техникой, и наша гордость — учебный класс с полноразмерными макетами авиационных двигателей ПС-90

### В новом корпусе техникума появился класс с полноразмерными макетами авиадвигателей.

и ПД-14, которые нам предоставило предприятие «Авиадвигатель». Учиться в таких условиях комфортно и интересно. ●

Александр Дмитриевич, в рамках федерального проекта «Профессионалитет» на базе Пермского авиационного техникума был создан образовательный кластер машиностроения. Какие преимущества дало участие в проекте?

Александр Дическул: Преимуществом стали в первую очередь наши студенты. У них появилась возможность обучаться по программам, которые созданы со-

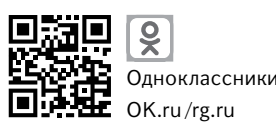
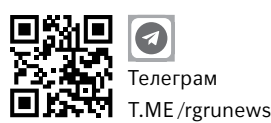
вместно с нашими индустриальными партнерами — предприятиями АО «ОДК-Пермские моторы», АО «ОДК-Авиадвигатель» и АО «ОДК-Стар».

Проект «Профессионалитет» — это новая форма взаимодействия образовательных организаций и работодателей в формате образовательных кластеров. Он существенно повышает качество обучения, приближая его к потребностям современного производства. Мы просто обязаны были участвовать в проекте, чтобы стать еще ближе к промышленным предприятиям края и готовить для них специалистов с определенным набором компетенций.

и теперь у наших студентов появилась достойная материальная база для изучения производственных процессов будущего работодателя. Целевое обучение — это и отличная финансовая мотивация, ведь предприятия выплачивают студентам, с которыми заключили договоры, стипендии. В среднем они составляют 15 тысяч рублей. Кроме того, в рамках договора предоставляется гарантированное трудоустройство.

Какие задачи стояли перед техникумом на момент вхождения в проект? Удалось ли решить их к концу года?

Александр Дическул: Участие в «Профессионалитете» дало нам федеральное финансирование в размере 100 миллионов рублей. На эти средства нам необходимо было приобрести оборудование для оснащения учебных классов и лабораторий. С этой задачей мы успешно справились,



# Нашли скрытые ресурсы

**A1** Предприятия-участники интересуются в первую очередь наличием скрытых возможностей их бизнеса, позволяющих перестроить производственный процесс и получить в итоге дополнительную прибыль. В рамках реализации проекта компания может обучить своих сотрудников на тренинге «Фабрика процессов», который представляет собой центр практического обучения с имитацией реального производства.

В этом году обучение в центре прошли специалисты пермской компании «Кайрос Инжиниринг», специализирующейся на создании решений в сфере промышленного проектирования и поставок оборудования для объектов водоснабжения, водоподготовки и очистки стоков.

—В процессе тренинга мы выявили ключевые моменты, на которых теряли эффективность, и проанализировали причины этих потерь, — пояснила сотрудник компании Надежда Куйнова. — Например, мы проанализировали, как реорганизовать пространство, сбалансировать работу в зависимости от загруженности сотрудников на каждом этапе производства, чтобы достичь запланированного результата. В результате мы нашли проблемные точки и внесли изменения в производственный процесс. На финальном этапе увидели результаты наших усилий: продажи насосов возросли и компания смогла больше заработать.

На «Суксунском оптико-механическом заводе» благодаря нацпроекту открылся корпоративный центр опережающей подго-

товки (КЦОП) — площадка для обучения сотрудников инструментам бережливого производства. Специалисты предприятия вместе с федеральными экспертами АНО «Агентство развития профессионального мастерства» разработали корпоративные стандарты профессий, провели аудит рабочих мест, а также создали программу подготовки и повышения квалификации. Создание КЦОП поможет сократить срок адаптации новых работников завода, повысить эффективность обучения сотрудников и сократить непроизводственные потери на рабочем месте.

Еще одно предприятие — «Пермская судверф» — благодаря нацпроекту оптимизировало процесс изготовления привального элемента плавучего комплекса Ecostation для причаливания электросудов Esobus. В процессе реализации проекта рабочая группа предприятия совместно с экспертами РЦК занималась выявлением проблем в оптимизируемом потоке с помощью инструментов бережливого производства. Так, были проанализированы сроки поиска материалов, полуфабрикатов и готовой продукции, точности планирования, а также механизмы

## АКЦЕНТ ПРЕДПРИЯТИЯ ИНТЕРЕСУЮТ СКРЫТЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ БИЗНЕСА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРИБЫЛИ

— Важно, чтобы работник, которому доверяется дорогостоящее оборудование, обладал необходимыми компетенциями, был высокоэффективным сотрудником, — пояснил генеральный директор «Суксунского оптико-механического завода» Иван Колчанов. — Для формирования таких навыков командой КЦОП созданы корпоративные стандарты, алгоритмы оценки персонала, которые позволяют выявлять слабые места в знаниях и умениях сотрудников, дают возможность выстроить систему обучения таким образом, чтобы быстро и эффективно внедрять работника в производственный процесс.

передачи информации между структурными подразделениями.

В результате для оптимизации производственных процессов были внедрены такие инструменты бережливого производства, как стандартизированная работа, система 5С, производственный анализ и матрица компетенций.

Реализация этих мероприятий позволила «Пермской судверфи» уменьшить время протекания процесса изготовления привального элемента на 70 процентов, а также на 47 процентов увеличить выработку продукции. В результате это поможет сократить срок изготовления всего причального комплекса. ●



Специалисты пермского предприятия проходят обучение на «Фабрике процессов» — в центре практического обучения с имитацией реального производства.



Благодаря нацпроекту предприятие «Пермская судверф» вдвое увеличило выработку элементов плавучих причалов.

## СОБЫТИЕ / В Перми ученые и промышленники обсудили развитие аэрокосмической отрасли

### Полет нормальный

Петр Алексеев

Более 300 экспертов авиационной и ракетно-космической отрасли, научных центров и университетов семи регионов России приняли участие в научно-практической конференции «Аэрокосмическая техника, высокие технологии и инновации». Мероприятие прошло на площадке Пермского национального исследовательского политехнического университета (ПНИПУ).

Во время пленарных выступлений и круглых столов участники конференции обсудили качество ракетно-космической техники, усовершенствование электродвигателей в авиации, будущее водородных установок, цифровизацию, 3D-моделирование, инновационные топливные разработки и многое другое.

Так, по мнению заместителя председателя правительства Пермского края в сфере технологий Алексея Черникова, сейчас необходимо плотно работать над импортозамещением программного обеспечения. Прикамье богато специалистами и новаторами, которые способны совершить прорыв в ИТ-отрасли, поэтому такие структурные возможности сейчас необходимо активно использовать.

При создании новых деталей для самолетов все большее значение начинают играть аддитивные технологии

Управляющий директор — генеральный конструктор компании «ОДК-Авиадвигатель» доктор технических наук Александр Иноземцев выступил с докладом о перспективных двигателях для самолетов гражданской и транспортной авиации России. В частности, он рассказал о проблемах, которые появляются в процессе создания новых материалов, конструкций и технологий для линейки авиационных двигателей ПД пермской разработки.

— Следует отметить, что авиация и двигателестроение представляют собой одну из мультипликативных отраслей, — отметил ректор ПНИПУ доктор технических наук Антон Петровичков. — Поддерживая ее, мы способствуем активному развитию сопутствующих промышленных направлений и, что особенно важно, смежных научных исследований. Наиболее интересные открытия происходят именно на стыке научных направлений и специальностей.

Большое внимание в ходе конференции было уделено развитию аддитивных технологий, часто используемых в аэрокосмической отрасли. В рамках этой темы компании рассказали о сверхточной печати и создании больших деталей на 3D-принтерах. Например, на четырехметровом принтере были напечатаны детали для самолетов.

Участниками научно-практической конференции стали в том числе учащиеся старших классов общеобразовательных школ, которые представили собственные проекты. Среди них — граффити с элементами дополненной реальности и организация грузоперевозок с помощью больших летающих беспилотников. ●

## МНЕНИЕ

Вячеслав Белов, президент Пермской ТПП:

— Очевидно, что большинство инструментов для повышения эффективности труда общеизвестно. На мой взгляд, особенно эффективны в этом плане мероприятия, которые позволяют сотрудникам предприятий получить компетенции бережливого производства. Поэтому ныне Пермская ТПП во второй раз выступает организатором чемпионата по бережливому производству «LEAN-технологии-2024» совместно с «Международной компанией «Инновационные Бизнес Системы», Фондом «Региональный центр инжиниринга» при поддержке министерства промышленности и торговли Пермского края. Это соревнования команд предприятий Пермского края в отработке применения технологий бережливого производства и нахождения путей повышения эффективности бизнес-процессов, а также навыков совместной работы. В этом году в четырех отборочных турах чемпионата приняли участие 22 команды из Перми, Краснокамска, Чайковского, Суксуна, Чусового, Губахи, Березников. Для нас крайне важно, что финал чемпионата «LEAN-технологии-2024» впервые пройдет 29 ноября этого года на площадке Пермского инженерно-промышленного форума в «Пермь Экспо». В финал вышли команды предприятий «Редуктор-ПМ», «Пермские моторы», «Чайковский завод «Механика», «Газпром трансгаз Чайковский», «Суксунский оптико-механический завод», «Медисорб», «Метафракс Кемикалс», а также компания «АВИСМА». Победа достанется сильнейшим!



## ЭКСПЕРТНАЯ ПОДДЕРЖКА БИЗНЕСА В ПЕРМСКОЙ ТПП!

Команда профессиональных и опытных экспертов Пермской торгово-промышленной палаты поможет вам в развитии вашего бизнеса. Для предприятий и индивидуальных предпринимателей открыт к использованию комплекс качественных услуг широкого спектра направлений.

### ПЕРЕВОДЫ



- устный и письменный, проверка переводов клиента;
- нотариально заверенный;
- консультации по оформлению документов и их видам.

**Руководитель:**  
**Гашкова Наталья Юрьевна**  
+7 (342) 235-78-48 (доб. 171)

### ЗАКУПКИ



- обучение;
- информационно-консультационное обслуживание;
- организация и сопровождение закупок.

**Руководитель:**  
**Мачихина Татьяна Валерьевна**  
+7 (342) 235-78-48 (доб. 143)

### ОЦЕНКА



- недвижимости и транспорта;
- оборудования, деталей машин;
- нематериальных активов;
- бизнеса.

**Руководитель:**  
**Мармыш Сергей Борисович**  
+7 (342) 235-78-48 (доб. 134)

### СПРАВКИ О ЦЕНАХ



- для товаров, работ и услуг;
- для недвижимости и земли, транспорта;
- для предоставления в гос. органы;
- как предварительный документ о стоимости;
- при определении величины арендной платы.

**Руководитель:**  
**Рыжик Юлия Александровна**  
+7 (342) 235-78-48 (доб. 128)

### СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ТОВАРОВ



- подтверждение производства промышленной продукции на территории РФ;
- оформление и удостоверение сертификатов о происхождении товаров;
- оформление карнетов АТА;
- оформление сертификатов и актов экспертиз для муниципальных и госзакупок.

**Руководитель:**  
**Братчикова Юлия Фирдусовна**  
+7 (342) 235-78-48 (доб. 133)

### ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ



- регистрация товарных знаков и действия с ними «под ключ»;
- регистрация программ для ЭВМ, баз данных и топологий интегральных микросхем;
- патентование в России и за рубежом;
- защита прав и управление ими.

**Руководитель:**  
**Токмакова Светлана Геннадьевна**  
+7 (342) 235-78-48 (доб. 199)

### ЭКСПЕРТИЗЫ

#### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ



- экономические/финансовые/бухгалтерские экспертизы;
- расчет-обоснование убытков;
- экономическая экспертиза цен и тарифов;
- составление бизнес-планов.

**Руководитель:**  
**Орлов Дмитрий Валерьевич**  
+7 (342) 235-78-48 (доб. 161)

#### ТОВАРНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ



- проверка товара на соответствие;
- определение марки, рода, вида, ассортимента, сорта размера продукции;
- определение количества/качества/состояния/повреждений продукции;
- определение признаков контрафакта;
- экспертиза лесопродукции.

**Руководитель:**  
**Еремеева Татьяна Викторовна**  
+7 (342) 235-78-48 (доб. 176)

#### СТРОИТЕЛЬНЫЕ

- проверка соответствия объектов нормам и правилам;
- проверка наличия деформаций и дефектов;
- экспертиза объектов после причинения ущерба;
- проведение инженерно-технических исследований.

**Руководитель:**  
**Еремеева Татьяна Викторовна**  
+7 (342) 235-78-48 (доб. 176)

Есть вопросы по услугам Пермской ТПП?  
Звоните +7 (342) 235-78-48  
или пишите [permtpp@permtpp.ru](mailto:permtpp@permtpp.ru)  
и вас обязательно проконсультируют.





Дзен

DZEN.ru/rg.ru



Telegram

T.ME/rgrunews



ВКонтакте

VK.COM/rgru



Одноклассники

OK.ru/rg.ru

## ЭКОЛОГИЯ / В Прикамье создают комплексную систему мониторинга водных ресурсов Кама и ее двойник

Алексей Трапезников

Усамой полноводной реки Прикамья, красавицы Камы, может появиться цифровой двойник в виртуальном пространстве, который поможет экологам оперативно отслеживать возникновение загрязнений и делать прогнозы их распространения в водоемах. По мнению ученых Пермского государственного национального исследовательского университета (ПГНИУ), система мониторинга водных ресурсов заинтересует предприятия, работающие на берегах уральских рек.

С технической точки зрения проект «Цифровой двойник Камы» выглядит достаточно амбициозно: сотни сенсоров и датчиков будут расположены по берегам полноводной уральской реки и ее истоков. Помимо этого, данные о состоянии обширного водного бассейна предполагается получать с помощью снимков, сделанных со

Датчики будут в автономном режиме собирать информацию о течении реки, качестве воды и другие данные

спутников Земли и беспилотных летательных аппаратов. Информация из всех источников в режиме реального времени будет передаваться в общий банк данных, где с помощью специальных программ ученые создадут цифровой двойник водного бассейна с примечаниями о степени и характере загрязнения реки и ее истоков, а также прогнозы развития негативной ситуации.

По словам заведующего кафедрой картографии и геоинформатики географического факультета ПГНИУ доктора географических наук Сергея Пьянкова, в рамках проекта ученым предстоит решить сложные инженерные задачи. В частности, им необходимо будет подобрать датчики, которые смогут в автономном режиме собирать данные о течении реки и ее притоков, качестве воды и некоторые

другие показатели. При этом они должны быть оснащены модулями беспроводной передачи информации в режиме онлайн. Группы различных датчиков будут объединены на базе постов системы мониторинга — небольших беспилотных исследовательских станций, защищенных от негативных воздействий внешней среды и вандалов.

«Цифровой двойник Камы» позволит оперативно получать данные и прогнозировать состояние водных ресурсов, контролировать их использование и процессы улучшения качества водной среды в бассейне реки, — пояснил Сергей Пьянков. — В ходе реализации этого проекта можно комплексно решать различные вопросы не только в области экологии. Это, например, задачи в области цифровизации ведения кадастровой деятельности землепользователей, обновления нормативно-правового обеспечения природопользования и усовершенствования экологического нормирования водопользования. При этом, на наш взгляд, вся собранная информация о бассейне Камы должна быть максимально доступна всем. Не только экологам, которые работают в Прикамье, но и рядовым жителям региона.

Глава Пермского края Дмитрий Махонин поручил региональному министерству природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии проработать вопросы финансирования проекта и расширения круга его потенциальных партнеров из числа предприятий, работающих на территории бассейна Камы. Не исключено, что «Цифровой двойник Камы» получит в обозримом будущем федеральное софинансирование, если он будет включен в рамки национального проекта «Экология», призванного кардинально улучшить экологическую обстановку и положительно повлиять на оздоровление россиян.

Напомним: в Прикамье уже реализуются проекты, цель которых — экологическая реабилитация крупных водоемов. Один из них — «Живая Кама», предполагающий проведение дноуглубления, восстановление судоходства и обустройство пассажирских причалов на некоторых территориях Прикамья, к которым есть высокий интерес со стороны туристов. «Цифровой двойник Камы» станет его логичным дополнением. ●



Цифровой двойник Камы позволит оперативно получать данные и прогнозировать состояние водных ресурсов.

### СПРАВКА РГ

Кама — главная река Пермского края и одна из крупнейших в Европейской части России. Ее длина составляет 1805 километров, из них 910 километров приходится на Пермский край. Всего Кама принимает 74 718 притоков, из них 94,5 процента — мелкие реки длиной менее 10 километров. Площадь водосборного бассейна Камы составляет более 507 тысяч квадратных километров.

## ТЕХНОЛОГИИ / Ученые и инженеры Пермского НОЦ решают экологические проблемы Прикамья

# Чтобы реки не кисли



Петр Алексеев

Глобальная экологическая проблема Прикамья — загрязнение рек Кизеловского угольного бассейна (КУБ) изливными заброшенными шахтными водами. Она может быть наконец решена с помощью наукоемких технологий, созданных учеными и инженерами края. Напомним: добыча угля в КУБе завершилась еще в 2001 году. Заброшенные угольные шахты и шахтные отвалы представляют сегодня экологическую угрозу, ведь из них вымываются вредные вещества, преимущественно кислоты, которые в дальнейшем попадают в небольшие водоемы и реки, пополняя Камское водохранилище. Эффект от «закисления» рек ужасен — в них истребляется почти вся флора и фауна, а водоемы и окаймливающие их берега приобретают цвет ржавчины.

Сейчас экологи насчитывают в регионе 19 изливных кислых шахтных вод. Параллельно происходит загрязнение подземных источников. В результате из водопользования в Пермском крае выведено уже более 500 километров рек. В зоне негативного влияния зафиксировано превышение предельно допустимой концентрации бериллия в 87 раз, марганца — в 61, а железа — в 16 тысяч раз! Объем образующихся кислых стоков составляет 75 миллионов кубометров в год. Ученые предполагают, что под угрозой уже находятся водозаборные зоны реки Камы.

В 2024 году Пермский научно-образовательный центр (НОЦ) мирового уровня «Рациональное недропользование» представил уникальную технологию очистки воды и промышленных стоков. Эта работа была организована по распоряжению губернатора Дмитрия Махонина с целью экологической реабилитации загряз-

**АКЦЕНТ**  
ПОСЛЕ ОЧИСТКИ ВОДА СООТВЕТСТВУЕТ УСТАНОВЛЕННЫМ НОРМАТИВАМ И СТАНОВИТСЯ ПРИГОДНОЙ ДАЖЕ ДЛЯ РЫБОВОДСТВА

ненной территории Кизеловского угольного бассейна. Комплексная технология включает несколько стадий, последовательное прохождение которых позволяет на выходе получить очищенную воду. В процессе разработок также выяснилось, что часть веществ, остающихся после очистки, может использоваться в качестве сырья для химической и металлургической промышленности и получения новой продукции с повышенной добавочной стоимостью.

— Новая технология объединяет сразу несколько физических методов обработки воды, — поясняет руководитель проекта АНО «Пермский

НОЦ» Антон Козлов. — Она испытана в лабораторных условиях, после чего была создана опытно-промышленная установка. Ее мощность — не менее 100 кубометров в сутки. Опытная станция, где внедрена новая технология, установлена на излив шхтольной имени Калинина, расположенной недалеко от Губахи. Первые результаты ее работы показали, что вода очищается от таких опасных веществ, как бериллий, кобальт, литий, железо, кальций и магний, содержание которых превышало предельно допустимую концентрацию в десятки тысяч раз. После очистки вода соответствует установленным нормати-

Рек, в которые попадают кислые шахтные воды, приобретают ржавый цвет.

вам и становится пригодной даже для рыбоводства.

Все производственные процессы с использованием новой технологии будут локализованы в Пермском крае: для очистки воды в больших объемах не требуется какое-либо импортное оборудование или компоненты.

Образец мобильной установки для очистки промышленных стоков впервые был представлен учеными НОЦ на выставке «Технопром-2024», состоявшейся в августе в Новосибирске, где эксперты Ассоциации инновационных регионов России оценили предложенную технологию как разработку мирового уровня.

Особенность этого проекта пермских ученых заключается в том, что она может быть применена не только для эффективной очистки промышленных стоков и изливов кислых шахтных вод, но и для подготовки питьевой воды, что очень актуально для стран Ближнего Востока и Африки. ●



Исследователи представили свою разработку на федеральных и международных форумах.

## ПЕРСПЕКТИВЫ / Новый консорциум объединит образовательные учреждения и разработчиков беспилотников

# Займутся дронами

Сергей Молотов

Центр «Парма БАС» объединит производственные предприятия и образовательные учреждения, которые готовят специалистов для эксплуатации и обслуживания беспилотников. В новый консорциум могут войти как вузы, так и техникумы Пермского края.

Напомним: в ноябре Минпромторг России предоставил Пермскому НОЦ «Рациональное недропользование» для создания научно-производственного центра «Парма БАС» субсидию в размере 552 миллионов рублей. Эти средства будут направлены на создание производственных линий газотурбинных двигателей для БПЛА самолетного типа, линейки электрических двигателей, силовых авиационных и интеллек-

туальных конструкций для беспилотных авиационных систем. Одним из аргументов при выборе производственной площадки стал тот факт, что сегодня в Прикамье сосредоточена большая кооперация компаний по производству и разработке систем навигации. Она применима в том числе к беспилотным авиационным системам, что актуально в связи с формированием новой отрасли БАС в России и реализацией нацпроекта «Беспилотные авиационные системы».

Сейчас активно идут переговоры с потенциальными резидентами нового научно-производственного центра. Среди них компании машиностроительной отрасли, а также производители навигационных систем и конструкторские бюро. В регионе есть развитая научно-исследовательская и образовательная инфраструктура, поэтому участниками кон-

сорциума могут стать вузы, а также колледжи и техникумы.

— Одним из ключевых направлений работы нашей команды стала разработка проекта научно-производственного центра беспилотных авиационных систем, который предполагается развернуть

на базе уже существующих научно-производственных мощностей Пермского национального исследовательского политехнического университета (ПНИПУ) и будущего технопарка междувузовского кампуса в Камской долине, — пояснил заместитель дирек-

тора Аэрокосмического факультета ПНИПУ по науке и инновациям Станислав Калюлин. — При этом ученые нашего вуза уже приняли участие в работе различных технологических лабораторий, изучающих материалы, навигацию, электродвигатели, двигатели внутреннего сгорания.

По словам директора Пермского авиационного техникума имени А. М. Швецова Александра Дическула, сегодня на рынке труда специалисты по беспилотникам очень востребованы. Этот спрос в ближайшем будущем вырастет, чему будет способствовать появление научно-производственного центра БАС.

— Мы уже сегодня готовы начать сотрудничество с новой структурой, которая будет заниматься в Прикамье развитием беспилотной авиации, — пояснил Александр Дическул. — Наш техникум реализует образователь-

ную программу «Эксплуатация беспилотных авиационных систем». Для организации учебного процесса мы приобрели оборудование на общую сумму свыше 95 миллионов рублей. В частности, это беспилотники различных типов: дроны-квадрокоптеры для обучения пилотированию, дроны-тяжеловозы, которые могут перевозить увесистые грузы, а также беспилотники типа «летающее крыло». Помимо этого, в нашем арсенале есть VR-тренажеры. С их помощью ребята приобретают навыки управления дронами в виртуальном пространстве.

Выпускники нового образовательного направления могут не только управлять дронами, но и чинить, а также обслуживать их. Некоторые из них уже работают на предприятиях, которые проектируют или производят беспилотные летательные аппараты. ●



По мнению экспертов, сегодня на рынке труда очень востребованы специалисты по беспилотникам.

## ПРОЕКТЫ / Мультиспектральная съемка поможет проводить оценку и учет лесов

# Всевидящий лидар

Алексей Трапезников

Бескрайние лесные массивы Урала достаточно часто исследуют с помощью беспилотных летательных аппаратов, но сквозь густую листву деревьев их электронный взгляд не проникает. Решить проблему исследователей готовы ученые Пермского государственного национального исследовательского университета (ПНИУ), которые разрабатывают технологию воздушного мультиспектрального сканирования. Она позволяет с высоты птичьего полета проникнуть под зеленые кроны и определить качество лесных насаждений.

Мультиспектральная съемка — это метод получения информации о свойствах объектов путем анализа их взаимодействия с электромагнитным излучением в различных диапазонах длин волн. Ее проводят с помощью специальных камер с сенсором, разделяющим свет на разные спектры. В отличие от обычной цветной фотографии, которая пользуется только тремя каналами (красным, зеленым и синим), мультиспектральная съемка для получения информации о свойствах объекта на разных длинах волн может использовать несколько десятков каналов.

Новая технология предполагает использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), оснащенных мультиспектральными камерами (лидарами). Таким образом можно оценить характеристики лесного массива в целом или отдельных деревьев, в зависимости от того, с какой высоты выполнена съемка, потому что лазерные импульсы проникают под полог леса. В результате лесопользователи смогут с высокой точностью проводить оценку характеристик леса: координат, количества деревьев, запаса древесины и других данных.

— Лесное хозяйство наряду с другими отраслями переживает период цифровой трансформации, — пояснил руководитель проекта доктор географических наук, профессор кафедры картографии и геоинформатики географического факультета университета Андрей Шихов. — Наиболее важна такая трансформация для таксации лесов, которая позволит грамотно распоряжаться лесными ресурсами и сохранить природный потенциал. Наиболее высокая точность требуется при подерновой таксации — оценке характеристик леса. До сих пор эта работа выполняется в ручном режиме, что весьма за-

Мультиспектральная съемка позволит лесопользователям оценивать объемы и качество древесины на корню

тратно, а полученный результат субъективен. Мы создаем технологию, в которой используются мультиспектральная съемка с БПЛА, высокоточная геодезия, воздушное лазерное сканирование и машинное обучение.

Исследование ученых проводится при помощи индустриального партнера — компании «Пермский целлюлозно-бумажный комбинат», который является активным пользователем лесных богатств Прикамья. Компания периодически проводит таксацию лесов на территориях, где ведется заготовка древесины для дальнейшей переработки. Целью этого процесса — получить актуальные и достоверные сведения о лесах и лесных ресурсах, их состоянии, а также их количественных и качественных характеристиках.

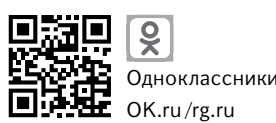
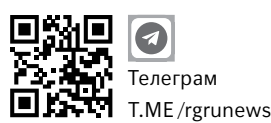
Благодаря взаимодружеским отношениям партнером ученые получили доступ к большому объему данных съемки и наземных обследований на сотнях участков в разных районах Пермского края. Данные съемки обрабатываются методами сегментации: в лесном массиве выделяются отдельные деревья, оценивается их количество на делянке и характеристики. Также проводится сопоставление с наземными измерениями, которые используются в качестве проверочных. Тем самым формируется обучающая выборка. Когда ее объем будет доведен до нескольких тысяч деревьев, заработает машинное обучение. Оно позволит по данным съемки с БПЛА оценивать те характеристики деревьев, которые ранее измерялись только наземным путем. В частности, так можно будет получать информацию о запасах древесины на определенной лесной территории.

Кстати, технология лазерной съемки с высоты птичьего полета может быть использована не только в лесной, но и в сельскохозяйственной отрасли для обследования полей, садов и виноградников. С ее помощью проводят оценку здоровья растений, измеряя свет, который они отражают в различных диапазонах длин волн. Например, таким образом можно выяснить, что посевы начали испытывать стресс. Эта информация очень нужна сельхозпроизводителям для сохранения урожая.

Работы по созданию технологии воздушного мультиспектрального сканирования стартовали в этом году при финансовой поддержке министерства образования и науки Пермского края. Итогом реализации проекта станет программный продукт, совместимый с открытой геоинформационной системой QGIS. ●



Новая технология предполагает использование БПЛА, оснащенных мультиспектральными камерами.



## КАРЬЕРА / Калийная компания вручила студентам пермского вуза свидетельства на именные стипендии

### Отметили лучших

Константин Бахарев

В Пермском национальном исследовательском политехническом университете состоялось торжественное вручение свидетельств на именные стипендии студентам по итогам двух семестров 2023-2024 учебного года.

Именные стипендии получили пятнадцать студентов 3-6 курсов, обучающихся по востребованным специальностям на электротехническом и горно-нефтегазовом факультетах, а также на факультетах химических технологий, промышленных технологий и биотехнологий. Все стипендиаты по итогам двух семестров имеют средний балл 4,8-5,0.

Свидетельства на именные стипендии также получили девять студентов Березниковского филиала Политеха и 37 студентов Березниковского политехнического и Соликамского горно-химического техникумов.

ПАО «Уралкалий» — один из ведущих мировых производителей и экспортеров калия, входящий в Группу «Уралхим». Производственные активы включают пять рудников и семь обогатительных фабрик, расположенных в городах Березники и Соликамск (Пермский край).

— Наше предприятие традиционно сотрудничает с высшими и средними учебными заведениями региона, — пояснила заместитель генерального директора — директор по персоналу и коммуникациям ПАО «Уралкалий» Ирина Константинова. — Вручение именных стипендий является одним из инструментов поддержки лучших студентов и привлечения молодых талантливых специалистов. Всем своим сотрудникам мы предлагаем конкурентную заработную плату и полный социальный пакет. В компании созданы все условия для карьерного и профессионального роста. ●



Отличники из Политеха станут получать именные стипендии.

#### СПРАВКА

Именные стипендии успешным студентам выплачиваются с 2006 года в рамках соглашения о сотрудничестве горнодобывающего предприятия с пермским университетом. Именная стипендия выплачивается по итогам каждого семестра. Основные критерии, по которым отбираются кандидаты, — высокая успеваемость, участие в научно-исследовательской работе вуза, выступление на научных конференциях, успешноехождение производственной практики, активное участие в общественной жизни университета.

## ТЕХНОЛОГИИ / Разработки пермяков оценили на форуме технологического предпринимательства

### Ушли в «разведку»

Алексей Трапезников

Инвесторы и основатели стартапов из 17 регионов России встретились в Перми на Всероссийском форуме по развитию технологического предпринимательства, который прошел на площадке технопарка Morion Digital. Мероприятие совместило панельные дискуссии, инвестиционные сессии, круглые столы, а также демо-день акселератора «Большая разведка 2024», где были представлены разработки молодых конструкторов.

Свои разработки на форуме в Перми представили 66 команд молодых конструкторов

В рамках акселератора возможность представить свои инновационные разработки потенциальным инвесторам и профессиональным экспертам получили 66 команд. В лидеры вышли несколько пермских проектов. Один из них — «Ассистивный программно-аппаратный комплекс «Визу».

— Этот комплекс в режиме реального времени предостав-

ляет информацию людям с нарушением зрения о том, какое пространство их окружает, — пояснил разработчик аппаратного комплекса Владислав Вячанин. — Он поможет инвалидам снизить риск несчастных случаев и травм.

Проект Евгении Кузиной «SRF/CRF-fert» представляет собой технологию получения магнийсодержащих удобрений пролонгированного действия из сточных вод промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Она позволит сократить импорт и снизить нагрузку на очистные сооружения, а также повысить эффективность удобрений.

Гостям форума особенно запомнился робот-диагност «Теккон». По словам его разработчика Дмитрия Кучева, аппарат на трех магнитных двигателях способен анализировать техническое состояние нефтегазовых установок и дать прогноз о том, когда оборудование может выйти из строя. То есть робот способен предотвратить серьезные техногенные аварии.

Напомним: первый конкурс инновационных проектов «Большая разведка» впервые прошел в 2010 году. С тех пор в нем приняли участие более 13 500 студентов, аспирантов, ученых и предпринимателей с более чем 4200 инновационными проектами. ●



Акселератор «Большая разведка» — прекрасная возможность для молодых конструкторов представить свои разработки опытным экспертам.

# Ближе к индустрии



Помимо этого кластер был создан в сфере железнодорожного транспорта. Их базовыми организациями стали Пермский техникум промышленных и информационных технологий имени Б. Г. Изгагина, Пермский агропромышленный техникум и Пермский институт железнодорожного транспорта.

Уже в следующем году образовательные кластеры проекта «Профессионалитет» появились в химической и металлургической отраслях Прикамья на базе Уральского химико-технологического колледжа и Чусовского индустриального техникума.

В этом году в рамках федерального проекта свою деятельность начали пять образовательных кластеров. Один из них — топливно-энергетический комплекс. Он появился на базе Чайковского техникума промышленных технологий и управления. В Пермском базовом медицинском колледже создан образовательный кластер клинической и профилактической медицины, а в Пермском профессионально-педагогическом колледже — кластер педагогий.

В кластер, организованный в Пермском авиационном техникуме, вошли в качестве работодателей три предприятия. В дальнейшем к нему присоединятся одиннадцать учреждений среднего профессионального образования со всего Пермского края — из Лысьвы, Кизела и других муниципальных образований. Индустриальными партнерами Березниковского политехнического техникума стали четыре производственные компании, при этом в дальнейшем в кластер войдут десять учреждений среднего профессионального образования из разных городов и районов Прикамья.

Качество обучения будущих специалистов достаточно высокое. Как пояснили в региональном министерстве образования, программа предполагает более интенсивную подготовку из-за сокращения сроков обучения — два-три года в зависимости от специальности. Увеличено количество часов на учебную и производственную практику. При этом работодатели инвестируют в развитие материально-технической базы образовательного учреждения, повышение квалификации наставников и преподавателей техникумов, а также участвуют в составлении конкретной учебной программы и формируют кадровый заказ для своего производства на ближайшее будущее.

— Благодаря участию в проекте «Профессионалитет» техникума, в котором я обучаюсь, можно получить качественное практико-ориентированное образование на современных станках, — пояснил студент третьего курса Пермского техникума промыш-

ленного и информационных технологий Далер Амражонов. — После окончания обучения трудоустроиться легко. Я уже совмещаю учебу с работой на одном из крупных пермских предприятий. Предложение о сотрудничестве получил на производственной практике. При этом я участвую в просветительских программах для школьников как амбассадор проекта. Вместе с другими студентами мы рассказываем ребя-

там о плюсах среднего профессионального образования с участием будущих работодателей.

Молодежь интересуется

Интерес к проекту «Профессионалитет» со стороны молодежи огромный. Об этом можно судить по данным приемной кампании, прошедшей в этом году в колледжах и техникумах Прикамья. На различные специальности, которые поддерживают будущие работодатели, было подано свыше 23 тысяч заявлений абитуриентов. При этом образовательные учреждения представили около шести тысяч учебных мест, обучение на которых будет проведено за счет государственного бюджета.

Наиболее востребованными образовательными направлениями у абитуриентов, по данным регионального Минобра, стали «Информационные системы и программирование» (29 заяв-

лений на место), «Аддитивные технологии» (14 заявлений на место) и «Оператор станков с программным управлением» (11 заявлений на место). Всего в перечень программ подготовки в пермских учреждениях среднего профессионального образования, участвующих в программе «Профессионалитет», включено 38 профессий и специальностей.

О популярности среднего специального образования с участи-

ем будущих работодателей свидетельствует и проведенный в конце октября этого года Единый день открытых дверей в сетевых образовательных организациях. Его посетили почти 20 тысяч старшеклассников Прикамья.

В рамках профориентационной программы «Ты в хорошей компании» ученики побывали

более чем на 250 экскурсиях, организованных предприятиями, участвующими в проекте. Им рассказали о современном оборудовании и внутреннем устройстве производственных компаний.

Так, Уральский химико-технологический техникум совместно с ведущим работодателем, компанией «Метафракс Кемикалс», помимо профессиональных проб в учреждении провел экскурсию на производственные площадки. Школьники посмотрели на работу предприятия изнутри, побывали в лаборатории, увидели центральный пульт управления производством метанола.

В Пермском базовом медицинском колледже ребята узнали о специальностях «лечебное дело», «сестринское дело», «акушерское дело». Им показали, как правильно оказывать первую медицинскую помощь и рассказали о нюансах постановки медицинского диагноза. Благодаря программе «Профессионалитет» и федеральному гранту в образовательном учреждении установили современное симуляционное оборудование, создали зоны, которые имитируют разнообразные медицинские блоки для отработки определенных навыков. Так, учащие-

еся колледжа теперь могут заниматься на симуляторах автомобильной скорой помощи и больницы палаты, оснащенных всем необходимым оборудованием.

**Добавят кластеров**

В будущем году в рамках проекта «Профессионалитет» запланировано открыть еще два образовательных кластера. Один из них появится на базе Пермского колледжа предпринимательства и сервиса по специальности «туризм и сфера услуг». Образовательное учреждение получит субсидию в размере 70 миллионов рублей, а также средства из краевого бюджета на создание учебных кабинетов и мастерских, а также их оснащение современным оборудованием. Планируется, что основными образовательными программами, реализуемыми в рамках федерального проекта, станут туризм и гостеприимство, технологии индустрии красоты, конструирование, моделирование, технология изготовления изделий в легкой промышленности, а также операционная деятельность в логистике и торговое дело.

Еще один кластер будет создан на базе Пермского химико-технологического техникума по направлению «химическая отрасль». Образовательное учреждение получит субсидию в размере 100 миллионов рублей. В состав нового кластера войдут опорный работодатель — Пермский пороховой завод, а также организация реального сектора экономики — Научно-исследовательский институт полимерных материалов, предприятие «Гало-Полимер» и еще 15 сетевых учреждений. ●

В Пермском базовом медицинском колледже благодаря проекту «Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили симулятор больницы палаты.

«Профессионалитет» установили сим