

АНАЛИЗ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ РАЗРАБОТОК В БГУИР В КОНТЕКСТЕ ПЕРЕХОДА К ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКОМУ ЭТАПУ РАЗВИТИЯ НАУКИ

Черторицкий И. Г., магистрант

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Малыхина Г. И. – канд. фил. наук, доцент

В статье на основе философско-методологического анализа концепции смены типов научной рациональности анализируется научно-исследовательская деятельность БГУИР в сфере высоких технологий. Приоритетные направления исследований, конкретные разработки и структурные характеристики научной деятельности высвечивают переход университетской науки от классической модели к постнеклассической рациональности. Системные проблемы и перспективные ориентиры развития технического университета вписаны в более широкий контекст трансформации идеалов и норм современной науки.

В современном мире научно-технологическое развитие – ключевой фактор устойчивого роста. Для Республики Беларусь стратегическим приоритетом является переход к производству интеллектуальных продуктов с высокой добавленной стоимостью. Университет как социальный институт не только транслирует накопленные знания, но и формирует среду, в которой эти знания производятся заново. БГУИР, являясь ведущим отраслевым вузом страны, выступает связующим звеном между фундаментальной наукой, прикладными разработками и реальным сектором экономики.

Одним из ключевых направлений научной деятельности университета является микроэлектроника. Результаты исследований находят непосредственное применение в промышленности. Так, разработанные в БГУИР технологии получения эпитаксиальных структур для высокочастотных приборов используются в системах связи 5G/6G, а конструктивно-технологические решения для сверхвысокочастотных интегральных схем внедрены на предприятиях холдинга «Планар» и ОАО «ИНТЕГРАЛ» [1]. Эффективность решений подтверждена результатами совместных исследований структур $AlGaIn/GaN$ [2], которые являются критически важными для энергоэффективной электроники. В лаборатории компьютерного проектирования интегральных микросхем (НИЛ 4.4) создана энергонезависимая память на основе оксидов переходных металлов. Предложенные схемотехнические и топологические решения обеспечивают более высокие показатели энергоэффективности и быстродействия по сравнению с традиционной флеш-памятью; разработка ориентирована на внедрение в производственную линейку ОАО «ИНТЕГРАЛ» и ОАО «Минский НИИ радиоматериалов» [3].

Не менее значимые результаты получены в области искусственного интеллекта. Коллективом кафедры интеллектуальных информационных технологий созданы нейросетевые модели для медицинской диагностики, прошедшие апробацию в клинических условиях на базе РНПЦ «Кардиология» [4]. Как показывает международный опыт, успешное развитие искусственного интеллекта требует системной интеграции университетской науки, промышленности и государственной поддержки [5].

Важнейшим условием устойчивого развития науки является воспроизводство исследовательских кадров. Научное знание существует не только в виде формализованных текстов и патентов, но также как неявное знание, передаваемое через непосредственное участие в исследовательской работе. БГУИР выступает ключевым звеном в системе непрерывной подготовки специалистов для высокотехнологичных отраслей. Университет последовательно реализует модель «Университет 3.0», интегрирующую образование, науку и инновационное предпринимательство. Студенческие лаборатории вуза ведут разработки в области СВЧ-электроники и систем «умного дома», превращая дипломные проекты в реальные бизнес-модели. Ежегодно в научно-исследовательскую работу вовлекается более 1,5 тыс. студентов, из которых около 200 человек занимаются в научно-исследовательских лабораториях, выполняя проекты по заказам предприятий. Элементом этой экосистемы выступает Национальный детский технопарк, созданный в 2019 году [6]. Технопарк принимает школьников 9–11 классов, прошедших конкурсный отбор. Обучение ведётся по 15 направлениям, включая робототехнику, авиакосмические технологии и наноиндустрию. Ежегодно в технопарке проходят обучение более 2 тыс. учащихся, из которых около 30% поступают в дальнейшем в БГУИР. Преемственность между детским технопарком, университетом и промышленными предприятиями формирует замкнутый цикл подготовки кадров.

Достиженные результаты создают прочную основу для дальнейшего развития. Вместе с тем анализ текущей структуры научной деятельности позволяет выделить несколько направлений, требующих внимания. Доля фундаментальных исследований в общем объёме НИОКР составляет около 20%, что может ограничить формирование научных заделов для долгосрочного развития. Увеличение доли фундаментальных исследований, выполняемых в рамках грантовых программ, могло бы укрепить позиции университета в областях, определяющих технологические тренды будущего. Показательным примером выступает взаимодействие с Китайской академией наук, в рамках которого белорусские исследователи участвуют в проектах по микроэлектронике и материаловедению. В Китае показателен

опыт пекинского района Чжунгуаньцунь, где ключевую роль играют Пекинский университет и Университет Цинхуа. За период 2015–2022 годов выпускниками этих университетов создано более 1,5 тыс. стартапов в сфере информационных технологий и микроэлектроники, а объём совместных НИОКР с компаниями кластера превысил 12 млрд юаней [7], что свидетельствует о системообразующей роли университетов в инновационных разработках. В Беларуси с учётом масштабов экономики интеграция научно-образовательного потенциала с традиционными промышленными предприятиями является приоритетным направлением государственной инновационной политики [8].

В сфере коммерциализации из ежегодно получаемых патентов и свидетельств практическое применение находят 10–15% [1, 9]. Дальнейшее развитие системы сопровождения интеллектуальной собственности – от патентного анализа до поиска индустриальных партнёров – позволило бы повысить этот показатель. Отдельного внимания заслуживает кадровая структура. Подготовка квалифицированных специалистов в области микроэлектроники занимает 4–6 лет и начинается уже со второго курса, когда студенты приступают к самостоятельному проектированию микросхем [3]. Однако доля исследователей в возрасте до 35 лет составляет 25% [1]. Развитие программ привлечения и закрепления молодых исследователей, включая постдокторские позиции и систему наставничества, представляется важным направлением кадровой политики. Эффективность этих мер зависит от сохранения преемственности между уровнями образования – от детского технопарка до аспирантских исследований и работы в научных лабораториях и на предприятиях.

Выявленные тенденции могут быть интерпретированы как переход от экстенсивной модели развития науки к интенсивной, требующей изменения принципов организации научной деятельности: от выполнения техзаданий к формированию исследовательской повестки, от учёта количества публикаций к оценке научного влияния, от патентирования «на всякий случай» к целенаправленной патентной стратегии. В философии науки подобные изменения рассматриваются в контексте смены типов научной рациональности: классическая наука ориентировалась на поиск универсальных законов, неклассическая учитывала роль средств наблюдения, постнеклассическая – ценностно-целевые структуры деятельности [10]. Низкая доля фундаментальных исследований и ориентация на выполнение техзаданий – это проявление классической модели, тогда как формирование собственной исследовательской повестки соответствует переходу к постнеклассической рациональности. Университетская наука сегодня также сталкивается с необходимостью такой трансформации, что согласуется с общемировыми тенденциями развития высоких технологий [5]. В этом контексте наука выступает не только как инструмент решения прикладных задач, но и как социальный институт, определяющий долгосрочные ориентиры технологического развития [10].

Таким образом, эффективность научной деятельности в техническом университете определяется способностью выстраивать сбалансированную систему, где фундаментальные и прикладные исследования, подготовка кадров и коммерциализация результатов дополняют друг друга. БГУИР выступает ключевым звеном национальной инновационной системы, а сформированная экосистема – от детского технопарка до промышленных предприятий – создаёт условия для воспроизводства научных школ и устойчивого развития высокотехнологичных отраслей.

Список использованных источников:

1. Отчет о научной деятельности Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники за 2024 год. – Минск : БГУИР, 2025. – 152 с.
2. Structural and electrical properties of AlGaIn/GaN HEMT structures grown on Si substrates / V. Bogush [et al.] // *Materials Science in Semiconductor Processing*. – 2023. – Vol. 156. – P. 107–115.
3. Новиков, П. Э. Чипы для заводов будущего. Передовые микросхемы ученого БГУИР внедряют в производство в ближайшие годы [Электронный ресурс] / П. Э. Новиков ; интервью провела Д. Веренич // Репозиторий БГУИР. – Минск, 2025. – Режим доступа: <https://libeldoc.bsuir.by/handle/123456789/62948>. – Дата доступа: 28.03.2026.
4. Neural network-based ECG analysis for early detection of cardiovascular diseases / I. Chernoritsky [et al.] // *Proceedings of the 2024 IEEE International Conference on Artificial Intelligence and e-Health*. – Minsk, 2024. – P. 112–118.
5. Забродская, Н. Г. Развитие искусственного интеллекта в Германии / Н. Г. Забродская, И. Г. Черторицкий // *Инженерный бизнес – 2024 : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 16–17 мая 2024 г. / БНТУ*. – Минск : БНТУ, 2024. – С. 147–153.
6. О Национальном детском технопарке [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь от 30 мая 2019 г. № 244. – Режим доступа: <https://president.gov.by/ru/documents/ukaz-no-244-ot-30-maya-2019-g-24284>. – Дата доступа: 28.03.2026.
7. Zhang, Y. Universities as Anchors of Innovation Clusters: The Case of Zhongguancun and Beijing's Higher Education Institutions / Y. Zhang, H. Li // *Journal of Technology Transfer*. – 2023. – Vol. 48, no. 3. – P. 1125–1148.
8. Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы [Электронный ресурс] : утв. Указом Президента Респ. Беларусь от 15 сент. 2021 г. № 348. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P32100348>. – Дата доступа: 28.03.2026.
9. О состоянии коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности в организациях высшего образования : аналитический обзор / Нац. центр интеллектуал. собственности. – Минск : НЦИС, 2025. – 44 с.
10. Малыгина, Г. И. Философия и методология науки : учеб. пособие / Г. И. Малыгина, В. И. Чуешов, В. И. Миськевич. – Минск : БГУИР, 2017. – 274 с.