

# Роль университетов в инновационных системах развивающихся стран

**Лойтонгбам Атуба Митеи**

Аспирант (PhD), athouba@iss.nthu.edu.tw

Институт исследований сферы услуг, Национальный университет Цин Хуа (Institute of Service Science, National Tsing Hua University), Тайвань, 101, Section 2, Kuang-Fu Road, Hsinchu 300044, Taiwan

**Бибхути Ранджан Бхаттачарджья**

Доцент, bibhuti@design.iitr.ac.in

Кафедра дизайна, Индийский технологический институт (Department of Design, Indian Institute of Technology), Индия, Roorkee, Uttarakhand, India

**Бхаскар Бхоумик**

Доцент, bhaskar@see.iitkgp.ernet.in

Школа инженерного предпринимательства им. Раджендры Мишры (Rajendra Mishra School of Engineering Entrepreneurship), Индия, Kharagpur, West Bengal 721302, India

## Аннотация

**Д**ля реализации вклада университетов в развитие региональных инновационных систем не существует универсальных правил. Многие зависят от контекста страны, ресурсов того или иного региона и социокультурной специфики. Рассматриваемая тема в статье раскрывается на примере технологического университета Индии, расположенного в крупном регионе со сложившимися традициями и культурой

производства. В реализации третьей миссии университета ключевую роль сыграла специальная прокси-организация, обеспечившая эффективную коммуникацию между стейкхолдерами, вовлечение разных слоев населения в инновационную систему и совместную разработку технологий. Авторы предлагают интерактивную модель, позволяющую университетам разрабатывать новые технологические решения для предприятий.

**Ключевые слова:** третья миссия университетов; региональная инновационная система; стратегии; новые технологии; экономическое развитие; текстильная индустрия; технологический университет; местные сообщества; предпринимательство; Индия

**Цитирование:** Meetei L.A., Bhattacharjya B.R., Bhowmick B. (2024) The Role of Universities in the Innovation Systems in the Developing Countries. *Foresight and STI Governance*, 18(1), pp. 58–67. DOI: 10.17323/2500-2597.2024.1.58.67

# The Role of Universities in the Innovation Systems in the Developing Countries

**Loitongbam Athouba Meetei**

PhD Student, athouba@iss.nthu.edu.tw

Institute of Service Science, National Tsing Hua University, Hsinchu 300044, Taiwan

**Bibhuti Ranjan Bhattacharjya**

Assistant Professor, bibhuti@design.iitr.ac.in

Department of Design, Indian Institute of Technology, Roorkee, Uttarakhand, India

**Bhaskar Bhowmick**

Associate Professor, bhaskar@see.iitkgp.ernet.in

Rajendra Mishra School of Engineering Entrepreneurship, IIT Kharagpur, West Bengal 721302, India

## Abstract

There are no universal rules for improving the contribution of universities to the development of regional innovation systems. Much depends upon the context of the country, resources of a specific region and socio-cultural specifics. This article explores the given topic using the example of a technological university in India, located in a large region with established traditions and a culture of production. In the

implementation of the third mission of the university, a special proxy-organization played a key role, providing effective communication between stakeholders, the involvement of different segments of the population in the innovation system and joint development of technologies. The authors propose an interactive model that allows universities to develop new technological solutions for enterprises.

**Keywords:** third mission of universities; regional innovation system; strategies; new technologies; economic development; textile industry; technological university; local communities; entrepreneurship; India.

**Citation:** Meetei L.A., Bhattacharjya B.R., Bhowmick B. (2024) The Role of Universities in the Innovation Systems in the Developing Countries. *Foresight and STI Governance*, 18(1), pp. 58–67. DOI: 10.17323/2500-2597.2024.1.58.67

В последние годы стратегия производства и использования знаний для стимулирования социально-экономического развития (третья миссия университетов) приобретает высокую актуальность, обретая новые смыслы для ключевых стейкхолдеров — образовательного, научного и делового сообществ, государственного сектора (Johnston, Wells, 2020). Большинство исследований в этом направлении выполнены на материале развитых стран, в которых вузы выступают одними из ключевых генераторов знаний и инноваций (Benneworth et al., 2009; Trippel et al., 2015; Acosta et al., 2016; Martin, Trippel, 2017). Однако их влияние на региональную экономику в развивающихся странах пока исследовано недостаточно (Thomas, Pugh, 2020). С помощью многообразных подходов университеты стремятся интегрировать все слои населения в инновационные системы, определяя для них ниши (Grobbelaar et al., 2017). Периферийные стейкхолдеры развивающихся стран заинтересованы в технологиях с оптимизированным дизайном, относительно легко и быстро осваиваемых, по сравнению с теми, которые импортируются из развитых экономик (Theodorakopoulos et al., 2012; 2014; Sánchez Preciado et al., 2016). Механизмы подобного трансфера и взаимодействия его участников остаются малоизученными.

Университетам сложно поддерживать баланс между коммерческой и некоммерческой составляющими своей деятельности. Сфокусированность на партнерстве с крупным бизнесом в плане коммерциализации знаний снижает интенсивность их взаимодействия с местными сообществами и внимание к социальным инновациям. В литературе преобладают исследования, посвященные передаче университетских разработок крупному бизнесу, чего нельзя сказать о небольших компаниях (Jacobs et al., 2019). В попытке восполнить обозначенный пробел, наша статья анализирует кейс, иллюстрирующий потенциал регионального технологического университета в плане вовлечения местных сообществ в деятельность малых и средних предприятий (МСП)<sup>1</sup>. Индийский технологический институт Гувахати (Indian Institute of Technology (ИТ) Guwahati), основанный по инициативе местных сообществ, ведет научные исследования, переводит их в практическую плоскость с последующим созданием новых рабочих мест. Тем самым обеспечиваются трансформация МП и развитие региональной инновационной системы (РИС) в текстильной промышленности северо-восточной части Индии (ИТ Guwahati, 1999).

Подобные организации в сравнении с другими национальными вузами обладают высокой степенью автономии и активно взаимодействуют с промышленностью (Datta, Saad, 2011). Ожидается, что они будут наращивать трансфер знаний и технологий в экономику и общество (Krishna, Chandra, 2009). Для этого при ИТ Guwahati создана прокси-структура — Группа разработки технологий для локальных сообществ Северо-

восточного региона (Rural Technology Action Group – North East, RuTAG-NE), стимулирующая развитие региональной экономики путем внедрения научно-технологических разработок в небольшие традиционные производства (Saha, Ravi, 2019).

## Обзор литературы

РИС строится на взаимодействии локальных игроков, основанном на доверии, ответственности, обмене ресурсами и сотрудничестве (Cooke, 1998). Она состоит из двух подсистем: одна отвечает за исследования и генерацию знаний в государственных научно-исследовательских и проектных организациях, а другая за использование интеллектуальных активов местными производителями (Tödtling, Trippel, 2005). Динамизм научно-исследовательских организаций, университетов и кластеров, их эффективное взаимодействие между собой и с другими игроками имеют ключевое значение для развития РИС (Karlsen et al., 2017). В последние два десятилетия университеты расширили свое влияние в ответ на растущие ожидания государства и общества с точки зрения их вклада в инновационную деятельность и экономическое развитие регионов (Marques et al., 2019; Salomaa, Charles, 2021). Для описания и стимулирования этой тенденции разработаны концепции предпринимательского (*entrepreneurial university*), гражданского (*civic university*), «вовлеченного» (*engaged university*) университетов и модель «тройной спирали» (*triple helix*).

В данном контексте университет реализует две взаимодополняющие роли — генеративную и развивающую. Первая из них подразумевает капитализацию знаний для разработки инновационных стратегий, которые воплощаются компаниями-спиноффами, а вторая обеспечивает наращивание институционального и социального потенциала для долгосрочной перспективы. Функции вузов рассматриваются в терминах четырех ключевых компонентов РИС: ассоциативного управления, региональной агломерации, формирования человеческого капитала и региональных культурных норм (Gunasekara, 2006a).

Специфика государственной политики и систем образования различных стран усложняет выработку единой методологии для оценки вклада вузов в региональное развитие, который зависит от территориального контекста, типа университета, его стратегической ориентации, институциональной среды, структуры местной экономики и других факторов (Gunasekara, 2006a,b; Marques et al., 2019; Boucher et al., 2003; Kohoutek et al., 2017).

**Развитие малого бизнеса.** Университеты традиционно фокусируются на наращивании международных академических связей, упуская при этом другую важную цель — вовлечение локальных сообществ в социально-экономическую систему (Robinson, Hudson, 2013). В свою очередь, неформальная экономическая

<sup>1</sup> Семейные компании, занимающиеся ремесленным производством, играют важную роль в региональной экономике Индии, при этом они нуждаются в расширении компетенций и производственных возможностей. Данное направление деятельности относится преимущественно к неформальному сектору и слабо представлено в научно-технологической политике.

деятельность, которой они зарабатывают, как правило, не связана со знаниями и инновациями, создаваемыми университетами (Gastrow et al., 2017)<sup>2</sup>. Изменение сложившейся ситуации является частью третьей миссии университетов.

Для трансфера и распространения технологий, организации и координации информационных потоков, поиска партнеров, адаптации решений к потребностям пользователей вузы используют различные посреднические организации (Villani et al., 2016; Howells, 2006). Подобные прокси-структуры, такие как бюро трансфера технологий и региональные инновационные агентства, формируют пространство для сотрудничества и достижения консенсуса участников РИС (Fernández-Esquinas et al., 2016). Число посвященных им исследований увеличивается, но полученные результаты пока недостаточны для того, чтобы осмыслить их вклад в передачу знаний с целью модернизации традиционных отраслей. На примере текстильного сектора Северо-восточного региона Индии в статье раскрываются влияние ИТ Guwahati через прокси-структуру RUTAG-NE на развитие традиционных промыслов, механизмы обмена знаниями и совместных разработок, основные акторы этого процесса.

## Технологическая трансформация текстильного сектора

Перед тем как перейти к кейсу, рассмотрим общую картину меняющегося мирового ландшафта в текстильном секторе под влиянием инноваций.

Цифровизация текстильной промышленности трансформирует всю цепочку производства одежды, которое становится более экологичным, а продукция наделяется новым функционалом. Новые технологии придают заметный импульс развитию секторов, смежных с текстильным, расширяют его потенциал для увеличения вклада в национальный ВВП. Растет разнообразие тканевых материалов и сфер их применения<sup>3</sup>. Внедряется концепция устойчивого текстильного производства, предполагающая минимальное использование энергии в производстве и возможность переработки продукции по завершении жизненного цикла. К экологически чистым решениям, например, относятся материалы, изготовленные из бамбука и переработанных отходов. Набирает обороты создание текстиля под заказ с индивидуальным дизайном. Умные компьютеризированные производственные линии быстро создают сложные узоры по готовым лекалам, не разрезая саму ткань<sup>4</sup>.

Расширяются возможности производства сырья. Так, в 2023 г. появился инновационный способ выработки паучьего шелка с помощью генного инжиниринга<sup>5</sup>. Новые технологии и материалы улучшают функциональность текстиля и привносят в него «умную» составляющую. В частности, 4D-текстиль меняет форму и функции, адаптируясь к изменениям внешней среды. Роботизированные ткани используют энергию движения человека для динамического массажа и улучшения кровообращения. Появились технологии, наделяющие одежду функциями мягкого экзоскелета, который действует как внешние мышцы и значительно облегчает передвижение лицам с ограниченными физическими возможностями<sup>6</sup>. Ведутся разработки экологически чистых тканей из морских водорослей и ракообразных, обладающих противовоспалительными свойствами. Набирает популярность умная одежда с долгим сроком службы на основе ионно-проводящих волокон, выполняющая функции терморегулирования, способная автоматически менять цвет и при необходимости включать опцию светоотражения<sup>7</sup>.

Правительство Индии наряду с эстетическим текстилем продвигает технические виды, которые в последние годы пользуются повышенным спросом<sup>8</sup>. Благодаря рентабельности инвестиций, универсальности, устойчивости и долговечности спрос на текстиль технического назначения на мировом рынке резко возрос. Национальная стратегия его производства ставит целью вывести Индию на лидерские позиции в этом направлении, а потенциальными сферами применения видятся: сельское хозяйство, транспорт, медицина, инфраструктура, производство одежды и т. д. Представленные тенденции могут служить ориентиром для университетов из стран, где имеются текстильные кластеры и человеческий капитал, мотивированные к трансформации своего региона в процветающий экономический хаб.

## Кейс ИТ Guwahati

### Северо-восточный регион (СВР)

Рассматриваемый регион включает восемь индийских штатов — Трипуру, Манипур, Сикким, Ассам, Мизорам, Нагаленд, Мегхалаю и Аруначал-Прадеш; характеризуется языковым и культурным разнообразием. Здесь проживают 45 млн чел. В экономике СВР преобладает сельское хозяйство, доля промышленности незначительна (Sachdeva, 2000). Из-за медленных темпов индустриализации в аграрном секторе сконцентрирована избыточная рабочая сила, не имеющая доступа к альтернативным источникам дохода (Hussain, 2004).

<sup>2</sup> Неформальная экономика охватывает любую деятельность, выходящую за рамки государственного регулирования.

<sup>3</sup> <https://www.startus-insights.com/innovators-guide/textile-industry-trends/>, дата обращения 14.01.2024.

<sup>4</sup> <https://www.linkedin.com/pulse/technology-innovation-textile-sector-eastman-exports/>, дата обращения 14.01.2024.

<sup>5</sup> <https://www.newscientist.com/article/2392737-silkworms-genetically-engineered-to-produce-pure-spider-silk/>, дата обращения 14.01.2024.

<sup>6</sup> <https://www.startus-insights.com/innovators-guide/textile-industry-trends/>, дата обращения 14.01.2024.

<sup>7</sup> <https://www.fibre2fashion.com/industry-article/9435/innovations-in-the-world-of-textiles>, дата обращения 14.01.2024.

<sup>8</sup> <https://www.linkedin.com/pulse/technology-innovation-textile-sector-eastman-exports/>, дата обращения 14.01.2024.

Перспективы развития региона ограничены отсутствием выхода к морю (Bhowmik, Viswanathan, 2021). Чтобы изменить ситуацию, правительство Индии включило инфраструктуру и промышленность в перечень государственных приоритетов (Das, 2017). Для развития СВР в 2001 г. создано специальное министерство, разрабатывающее, реализующее и оценивающее результаты соответствующих программ.

### Текстильный сектор

Изготовление текстиля, которым занимаются во всех штатах СВР, помимо коммерческого, имеет культурное измерение, способствующее сохранению исторического наследия (в отдельных частях региона практиковалось с доколониального периода) (Dikshit, Dikshit, 2014). Сектор рассматривается как потенциальный источник экономического роста (на долю пяти штатов приходится около 60% совокупных текстильных мощностей страны), и примерно такая же доля домохозяйств занята в нем и в смежных видах деятельности. Штат Ассам занимает особое положение, поскольку производит четыре разных вида натурального шелка (Goswami, 2009). Местные предприниматели не владеют механизмами охраны авторских прав, такими как указание географического происхождения (*geographical identification, GI*),<sup>9</sup> поэтому в других районах Индии их разработки копируются или подменяются некачественной продукцией<sup>10</sup> (Thakur, 2010). Традиционный процесс дизайна и изготовления подобных тканей — сложный и затратный по времени, но при этом низкооплачиваемый (Singha, Singha, 2020). Отсутствие передовых технологий негативно сказывается на конкурентоспособности текстильных кластеров.

### Технологический институт Гувахати (ИТ Guwahati)

Индийский государственный технологический институт Гувахати (основанный в 1994 г.) — единственное подобное учреждение в рассматриваемом регионе. В его составе 11 факультетов, пять школ и семь междисциплинарных центров, охватывающих основные технические, естественнонаучные, гуманитарные и управленческие дисциплины. Для взаимодействия с предпринимателями при институте организован технологический инкубационный центр. С 2005 г. функционирует Группа разработки технологий для местных сообществ Северо-восточного региона (RUTAG-NE), предоставляющая научно-технологическую поддержку (Bhattacharjya et al., 2019). Стимулирование инициатив «снизу» обеспечивается активным вовлечением различных заинтересованных сторон (научные круги, государственные ведомства, неправительственные организации (НПО), региональные эксперты и бизнес). Предпринимаются попытки адаптировать существующие технологические

Табл. 1. Участники интервью

Категория респондентов	Число
Руководители RUTAG-NE	3
Университетские профессора	4
НПО	5
Представители микропредприятий	3
Региональные эксперты	3
Представители государственных ведомств	4
Всего	22

Источник: составлено авторами.

разработки под потребности различных кластеров, однако процесс осложняется исходно низким уровнем технологических компетенций и мотивации населения к их освоению.

### Методология

В нашем исследовании кейс-анализ играет особую роль, поскольку позволяет собрать больше информации об исследуемой теме, глубже понять происходящие процессы, наращивать теоретическую базу, предлагать новые концепции и гипотезы (Yin, 2018). Мы проанализировали вторичные данные из научных отчетов, статей, монографий и стратегий. Затем проводились полуструктурированные интервью, участники которых отбирались методами целевой выборки и «снежного кома». На протяжении весны-осени 2021 г. были опрошены 22 респондента — онлайн или по телефону (табл. 1). Средняя продолжительность интервью составляла один час. Обсуждались функции RUTAG-NE ИТ Guwahati, взаимодействие с региональными органами власти и бизнесом, специфика текстильных предприятий, передача технологий, ограничения и возможности. Для обеспечения достоверности данных проводилась их перекрестная проверка по разным источникам (Carter et al., 2014).

Полученная информация индуктивно кодировалась программным обеспечением MAXQDA, что позволило установить значимые связи между результатами опросов и литературой по возникающим и мейнстримным темам. Данным присваивались коды разных порядков. К первому относились маркеры, идентифицирующие респондентов. Вторая категория носила более абстрактный характер, отражая концепции и профессиональные интересы конкретных исследователей, тогда как третья выполняла интегрирующую роль (рис. 1). На старте использовались коды первого порядка, позволявшие оценить мнения участников в отношении роли ИТ Guwahati в РИС (левая часть рис. 1) и деятельности RUTAG-NE по совместной разработке технологий для компаний (правая часть рис. 1). Посредством интегральных кодов

<sup>9</sup> <https://assamtribune.com/low-awareness-in-state-on-gi-protection>, дата обращения 15.08.2023.

<sup>10</sup> <https://www.sentinelassam.com/topheadlines/sualkuchi-silk-under-threat-from-evil-twin-industry-wants-gi-to-be-safe-533474>, дата обращения 15.08.2023.

анализировались направления участия университета в РИС, включая формирование региональных сетей, развитие региональных кластеров с привлечением вузовских экспертов, поддержку активности и наращивание человеческого потенциала в предпринимательской сфере. Деятельность RUTAG-NE обсуждалась с позиций сканирования технологических потребностей, разработки ориентированных на пользователя технологий и их распространения по принципу открытости.

## Деятельность RUTAG-NE

### Анализ потребностей в технологиях

Расширенное представление о потребностях местных предпринимателей способствует успешному внедрению технологий. Для этого ежегодно организуются региональные семинары с их участием и представительством НПО. Оценивается реальный спрос на определенную технологию. Информация, собранная RUTAG-NE, рассматривается на совещаниях комитета, устанавливающего приоритеты научно-технологической поддержки. Выявленные проблемы обсуждаются с разных точек зрения преподавателями ИТ Guwahati, региональными экспертами и представителями НПО. Члены комитета также общаются с предпринимателями на местах. Приоритеты определяются в зависимости от значимости региона, его ресурсной базы, масштаба проблем, возможностей ИТ Guwahati и ожидаемого экономического эффекта.

При необходимости привлекаются ресурсы с федерального уровня. Выявление пользовательских потребностей с помощью прокси-организации позволяет

университету эффективно взаимодействовать с различными заинтересованными сторонами в регионе.

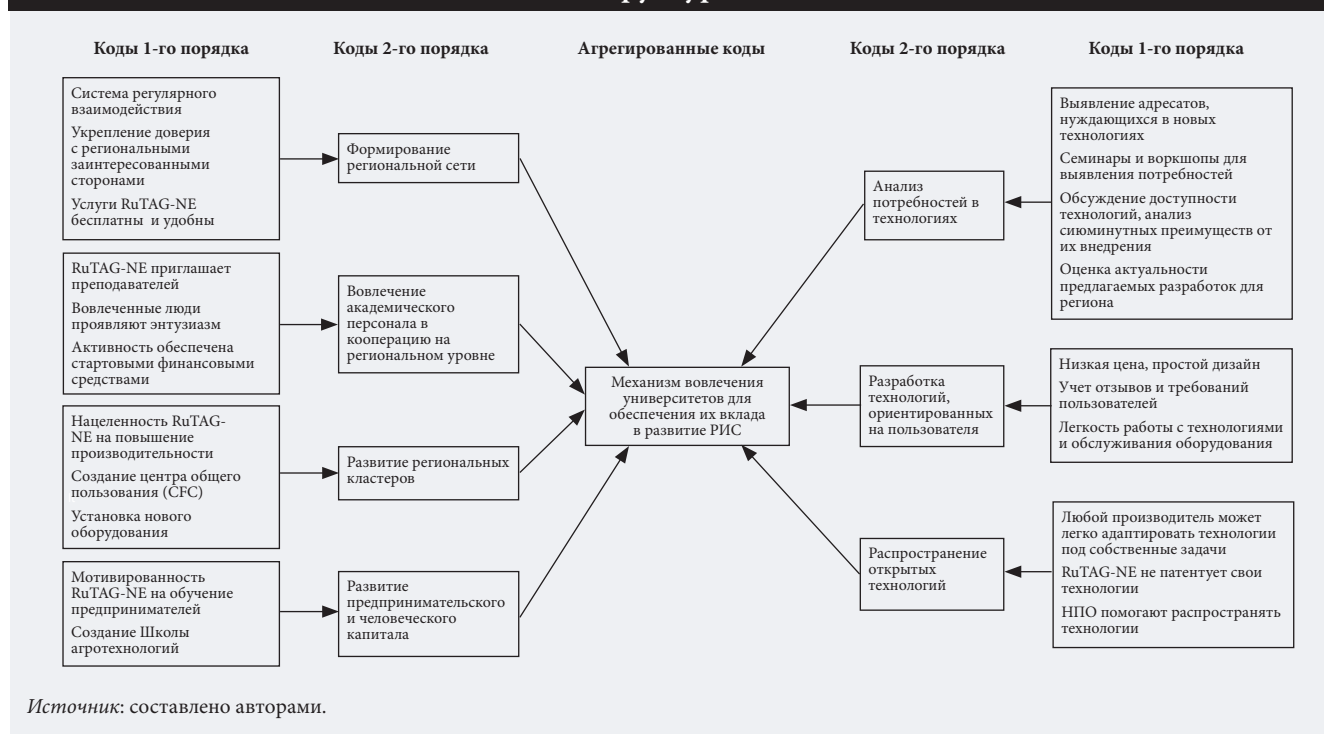
### Разработка технологий

Технология, признанная приоритетной, передается на разработку преподавателям ИТ Guwahati, обладающим необходимыми компетенциями. Для оценки требуемых ресурсов проводятся дополнительные исследования. В зависимости от выявленных потребностей существующая технология адаптируется и модифицируется (предпочтительный вариант) либо разрабатывается новая. Под руководством персонала ИТ Guwahati сотрудники RUTAG-NE создают прототип. По словам одного из менеджеров RUTAG-NE, такой итерационный процесс необходим для получения качественной обратной связи. Подобный контекст предполагает преимущественно создание технологий, не отличающихся высокой сложностью в освоении. Полевые испытания технологических прототипов проводятся совместно с конечными пользователями, отзывы которых учитываются в ходе дальнейшей разработки. Если запросы удовлетворены, технология считается готовой к внедрению. Таким образом, ориентированность посреднической организации на пользователя ускоряет внедрение технологий и вовлекает в процесс местных предпринимателей.

### Распространение открытых технологий

На этом этапе выявляются местные партнеры для сотрудничества. Согласно своей миссии, RUTAG-NE не извлекает какого-либо финансового дохода, а разработанные при его участии технологии доступны широким кругам. При необходимости проводится обучение

Рис. 1. Структура данных



Источник: составлено авторами.

Табл. 2. Выдержки из интервью с респондентами о деятельности RUTAG-NE

Аспект деятельности	Цитаты из интервью
Анализ потребностей в технологиях	«Первым шагом анализа потребностей бизнеса является оценка реального спроса на конкретную технологию...» (Региональный эксперт, № 1)
Разработка ориентированных на пользователя технологий	«Это процесс проб и ошибок; чтобы получить адекватную обратную связь, нужно выполнить полевые испытания...» (RUTAG-NE, № 2)
Распространение открытых технологий	«RUTAG-NE не получает никаких лицензионных платежей или прибыли и не патентует свои технологии...» (Профессор ИТ Guwahati, № 1)

Источник: составлено авторами.

для изготовления аналогичных продуктов на месте. Использование разработок в региональных кластерах обычно финансируется НПО через государственные ведомства или фонды корпоративной социальной ответственности. Серьезное внимание уделяется взаимодействию с банками и другими организациями. Удобство освоения и открытость технологий повышают эффективность их трансфера местным предпринимателям и НПО и последующего распространения на другие кластеры.

Сводка мнений респондентов по каждому из рассмотренных аспектов приведена в табл. 2.

## Участие ИТ Guwahati в РИС

### Формирование региональной сети

RUTAG-NE создала эффективную систему для регулярного взаимодействия с региональными стейкхолдерами, обеспечивающую прямую связь пользователей и разработчиков инноваций. Подобная коммуникационная платформа пользуется доверием всех сторон, что позволяет решать проблемы, обусловленные культурной спецификой разных сообществ, преодолевать сопротивление сложным переменам. Однако внутрирегиональное распределение НПО, способных внедрять новые технологии, остается неравномерным. Наличие посреднической организации повышает эффективность вклада технологического университета в формирование кооперационной сети в периферийных регионах развивающихся стран.

### Развитие регионального кластера

В рамках специальной министерской программы STINER RUTAG-NE ИТ Guwahati разработала несколько модернизированных машин, организовала центр коллективного пользования этим оборудованием, запустила маркетинговую кампанию, что позволило повысить производительность местного кластера. Поскольку финансовые возможности RUTAG-NE как университетского подразделения ограничены, важную роль в расширении сферы охвата новыми технологиями играет государственное софинансирование. Исходя из того, что сотрудничество с региональными и местными органами власти идет не слишком активно, большинство проектов обязаны своим успехам участию ведомств федерального уровня. Можно заключить, что разработка модернизированных, несложных в освоении техноло-

гий помогает технологическим университетам расширить возможности традиционных производств в периферийных регионах.

### Человеческий капитал

RUTAG-NE формирует предпринимательские компетенции, адаптированные к работе с новыми технологиями. Пока лишь немногие предприниматели готовы к выходу из неформального сектора, смене специализации или к самостоятельному продвижению продуктов. Для увеличения их числа создана Школа агрокультурных технологий (School of Agro and Rural Technology), выполняющая обучающую и консультативную функцию. Таким образом, благодаря посредническим организациям технологические университеты не только осуществляют передачу знаний и технологий, но и выявляют новые направления поддержки для местной экономики. Для вовлечения университетского персонала и студентов в реализацию региональных стратегий RUTAG-NE информирует их о проблемах местного сообщества и бизнес-кругов, стимулируя к участию в обмене знаниями и поиску возможных решений, включая разработку технологических прототипов. Определенную финансовую поддержку RUTAG-NE получает от индийского правительства в соответствии с рекомендациями Управления научной политики (Principal Scientific Advisor, PSA). Таким образом, прокси-структура играет ключевую роль в вовлечении университетов в развитие инновационных систем в периферийных регионах развивающихся стран.

В табл. 3 отражены мнения респондентов по каждому из рассмотренных аспектов деятельности ИТ Guwahati.

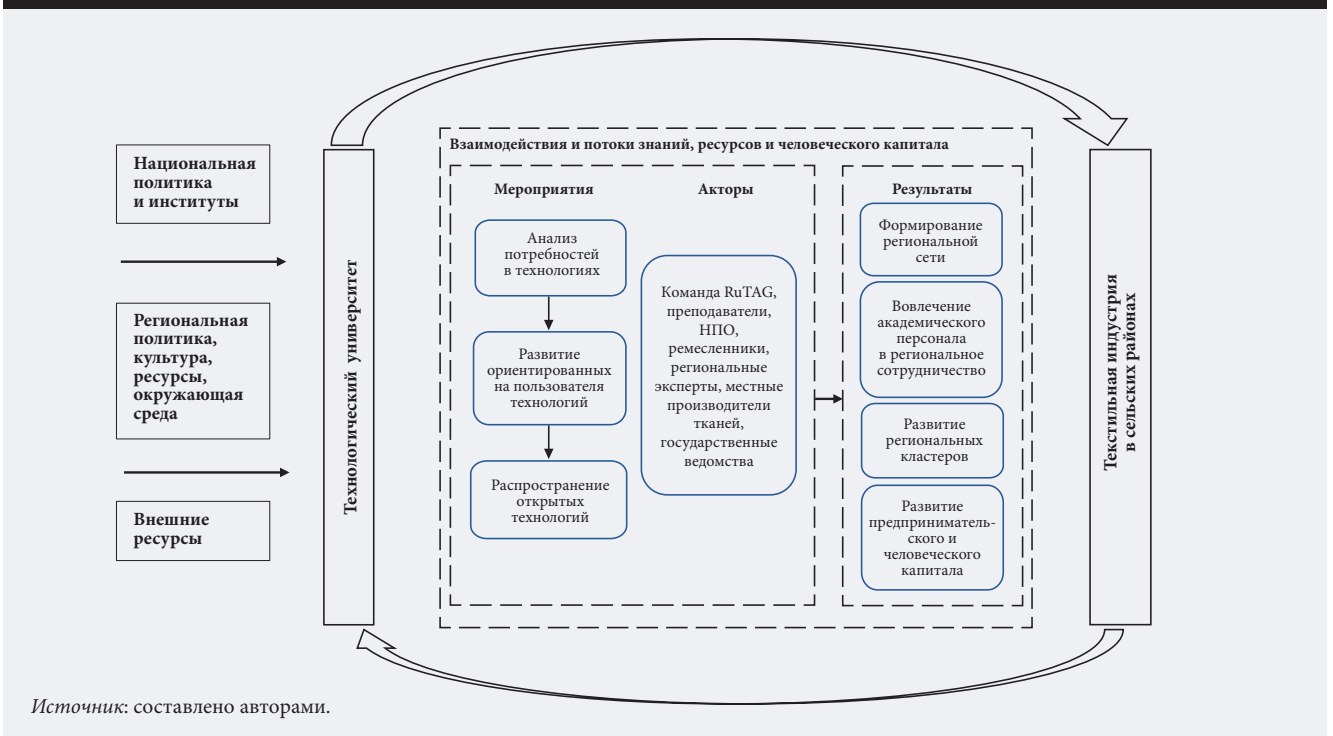
## Обсуждение

Результаты исследования иллюстрируют значимость вклада технологических университетов в наращивание социально-экономического потенциала регионов в развивающихся странах, таких как Индия. Являясь частью экосистемы ИТ Guwahati, RUTAG-NE способствует совместному проектированию технологий, производству знаний местными субъектами и их распространению. При этом разные слои населения могут рассчитывать на разработку новых технологий для модернизации их производств и корректировку по итогам обратной связи. На рис. 2 представлена интерактивная модель участия ИТ Guwahati в региональной инновационной системе.

**Табл. 3. Выдержки из интервью с респондентами о роли ИТ Guwahati в РИС**

<b>Формирование региональной сети</b>
<p>«RUTAG-NE ИТ Guwahati выстроил надежную систему для регулярного взаимодействия региональных «игроков», включая НПО и местные сообщества, обеспечивающую прямую связь пользователей с разработчиками инноваций» (Региональный эксперт, № 1)</p> <p>«Несмотря на лидирующую роль ИТ Guwahati, другие заинтересованные стороны также имеют серьезное значение. Например, когда мы вошли в сферу ручного текстиля, мы многое не знали. Чтобы обеспечить технологическую поддержку этого сектора, мы учимся и сотрудничаем с другими заинтересованными сторонами и экспертами, например, с Центральным советом по шелку (Central Silk Board). Еще один урок, который мы усвоили, заключается в том, что для совместной работы нужно завоевать доверие друг друга. В нашем регионе практически не было НПО, занимающихся внедрением технологий. На каком-то этапе нам приходится направлять и обучать их. Тем самым мы завоевываем их доверие, а они, в свою очередь, — со стороны местных микропредпринимателей» (Профессор ИТ Guwahati, № 1)</p>
<b>Развитие регионального кластера</b>
<p>«В текстильном кластере района Бакса (Бодоленд, штат Ассам) создан ткацкий центр общего пользования. Землю бесплатно предоставили шесть местных жителей; технологическую поддержку обеспечила RUTAG-NE ИТ Guwahati. Ежедневно его посещают около 120 ремесленников из шести населенных пунктов. Это позволило повысить производительность и продвигать традиционные ткани. Центр обслуживается общественной группой (местными жителями); через некоторое время после его создания организованы специальные подразделения по маркетингу и сбыту продукции. Проект получил поддержку от государственного Фонда возрождения традиционных отраслей промышленности (Fund for Regeneration of Traditional Industries, SFRUTI), и завершен в 2018 г.» (Представитель НПО, № 1)</p> <p>«Текстильный кластер Нагаленда располагает 60 единицами оборудования. Здесь работают около 200–300 местных жителей. Часть станков установлена в центре коллективного пользования, остальные переданы отдельным предпринимателям. В Мизораме внедрены технологии для расплетания шелковых коконов. В рамках STINER можно распространять наши технологии и в других районах» (Представитель RUTAG-NE, № 1)</p>
<b>Развитие предпринимательства и человеческого капитала</b>
<p>«Раньше я занимался производством стали, но затем переключился на текстильное оборудование. В 2013 г. по предложению RUTAG-NE ИТ Guwahati я принял участие в разработке ткацких станков, вследствие чего также приобрел компетенции в электротехнике. Благодаря такому сотрудничеству моя компания стала официальным поставщиком текстильных машин. Передача знаний обычно происходит неформально. С 2016 г. эти машины поставлялись в разные штаты Северо-восточного региона, включая Сикким, Нагаленд, Ассам, Мизорам, Аруначал-Прадеш и Трипуру» (Микропредприниматель, № 1)</p>
<b>Вовлечение академического персонала в поддержку регионального развития</b>
<p>«Я участвую в проектах RUTAG-NE прежде всего, чтобы помочь местным жителям, однако это непростая задача. Общение с ними и выявление их потребностей требует времени. Нельзя просто спроектировать что-то в лаборатории и передать им. Если вы не понимаете, что им нужно и как работает их бизнес, ваши технологии будут бесполезны» (Профессор ИТ Guwahati, № 2)</p>
<p>Источник: составлено авторами.</p>

**Рис. 2. Интерактивная модель деятельности RuTAG-NE ИТ Guwahati в сфере совместной разработки технологий, ориентированных на спрос, и ее вклада в развитие РИС**





Региональная сеть, работающая по принципу «снизу вверх», позволяет оперативно выявлять технологический спрос предпринимателей, укреплять доверие заинтересованных сторон, стимулировать открытость к инновациям. Персонал университета сопровождает весь процесс: от разработки технологии до ее внедрения, трансфера и коммерциализации. Для выполнения этих функций вузам приходится устанавливать новый баланс между коммерческой и некоммерческой составляющими своей деятельности.

### Выводы для политики

Технологические университеты могут играть ключевую роль в РИС развивающихся стран при условии соответствующей национальной политики по поддержке регионального развития (Gunasekara, 2006a). Многое зависит от готовности вузовского персонала на добровольной основе участвовать в обмене знаниями и опытом с предпринимателями и другими заинтересованными сторонами (Gunasekara, 2006b; Salomaa, Charles, 2021). В развивающихся странах способности местных МСП к освоению новых технологий, как правило, ограничены. Поэтому, чтобы удовлетворить их спрос, необходимо находить баланс между воспринимаемой сложностью разработок и их результативностью (Theodorakopoulos et al., 2014).

Кейс северо-восточного региона Индии представляет работающую региональную экосистему, где центральную роль играет ИТ Guwahati, действующий через прокси-организацию RUTAG-NE при поддержке со стороны правительства. Технологии RUTAG-NE не подлежат патентованию, что, как следствие, облегчает их передачу пользователям. Тем не менее, концептуальная схема РИС, созданная нами по итогам кейс-анализа, имеет свои ограничения при переносе в иные контексты. Поскольку RUTAG-NE является университетским подразделением в развивающейся стране, его бюджет ограничен. Степень вовлеченности региональных и

местных органов власти остается недостаточной, поэтому основная нагрузка в плане финансовой поддержки приходится на федеральный уровень. В свою очередь, потребность местных предпринимателей в некоммерческой схеме передачи технологий сдерживает потенциал их более широкого распространения.

### Заключение и дальнейшие исследования

Настоящее исследование расширяет понимание возможностей технологических университетов способствовать развитию бизнеса и освоению новых технологий в рамках РИС развивающихся стран. Проанализирован вклад прокси-организации в социальное обучение и совместную разработку технологий, ориентированных на спрос со стороны бизнес-кругов. Анализ кейса предоставляет исчерпывающую информацию о работе системы в конкретном контексте.

Перенос соответствующей практики в иные условия имеет свои ограничения. Транслируемость результатов зависит от степени совместимости «отправного» и «принимающего» контекстов (Mariootto et al., 2014). Несмотря на это по результатам такого анализа можно строить гипотезы, подлежащие проверке в ходе дальнейших исследований (Stake, 1982). Сравнительный анализ деятельности других шести технологических институтов Индии позволит изучить их эволюцию, эффекты деятельности и состав заинтересованных сторон в регионах. Предстоит исследовать возможности использования или тиражирования представленной интерактивной модели в других технологических университетах либо инженерных колледжах в развивающихся странах. К тому же в рассмотренном кейсе большая часть университетского персонала сотрудничает с RUTAG-NE на добровольной основе. В ходе дальнейших исследований целесообразно выяснить мотивы и способы участия преподавателей и ученых в поддержке регионального развития, а также политические механизмы, способные активизировать такую вовлеченность.

### Библиография

- Acosta M., Azagra-Caro J.M., Coronado D. (2016) Access to universities' public knowledge: Who is more regionalist? *Regional Studies*, 50(3), 446–459. <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.923094>
- Benneworth P., Coenen L., Moodysson J., Asheim B. (2009) Exploring the Multiple Roles of Lund University in Strengthening Scania's Regional Innovation System: Towards Institutional Learning? *European Planning Studies*, 17(11), 1645–1664. <https://doi.org/10.1080/09654310903230582>
- Bhattacharjya B.R., Kakoty S.K., Singha S. (2019) A feedback mechanism for appropriate technology development and dissemination: Case study approach. *Technology in Society*, 57, 104–114. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2018.12.008>
- Bhowmik I., Vishwanathan P.K. (2021) Development of the Rubber Sector in North East India: A Case of Missing Innovation and Linkages. *South Asian Survey*, 28(2), 294–316. <https://doi.org/10.1177/09715231211002307>
- Boucher G., Conway C., Meer E.V.D. (2003) Tiers of Engagement by Universities in their Region's Development. *Regional Studies*, 37(9), 887–897. <https://doi.org/10.1080/0034340032000143896>
- Carter N., Bryant-Lukosius D., DiCenso A., Blythe J., Neville A.J. (2014) The use of triangulation in qualitative research. *Oncology Nursing Forum*, 41(5), 545–547. <https://doi.org/10.1188/14.onf.545-547>
- Cooke P. (1998) Regional innovation systems: Origins of the concept. In: *Regional Innovations Systems: The Role of Governances in a Globalised World* (eds. H.J. Brazyck, P. Cooke, M. Heidenreich), London: UCL Press, pp. 2–25.
- Das K. (2017) Understanding the sluggish industrialisation process in northeast India How do the industrial policies help? In: *Rethinking Economic Development in Northeast India* (eds. D.K. Mishra, V. Upadhyay), New York: Routledge, pp. 273–314.
- Datta S., Saad M. (2011) University and innovation systems: The case of India. *Science and Public Policy*, 38(1), 7–17. <http://dx.doi.org/10.3152/030234211X12834251302526>
- Dikshit K.R., Dikshit J.K. (2014) *North East India: Land, People and Economy*, New York: Springer.
- Fernández-Esquinas M., Merchan-Hernandez C., Valmaseda-Andía O. (2016) How effective are interface organizations in the promotion of university-industry links? Evidence from a regional innovation system. *European Journal of Innovation Management*, 19(3), 424–442. <https://doi.org/10.1108/EJIM-07-2013-0068>

- Gastrow M., Kruss G., Bolaane M., Esemu T. (2017) Borderline innovation, marginalized communities: universities and inclusive development in ecologically fragile locations. *Innovation and Development*, 7(2), 211–226. <https://doi.org/10.1080/2157930X.2016.1200970>
- Goswami K. (2009) Globalisation of silk trade: A comparative analysis between China and India. *Indian Journal of Regional Science*, 41(1), 122–129.
- Grobbelaar S., Tijssen R., Dijksterhuis M. (2017) University-driven inclusive innovations in the Western Cape of South Africa: Towards a research framework of innovation regimes. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 9(1), 7–19. <https://doi.org/10.1080/20421338.2016.1225549>
- Gunasekara C. (2006a) The generative and developmental roles of universities in regional innovation systems. *Science and Public Policy*, 33(2), 137–150. <http://dx.doi.org/10.3152/147154306781779118>
- Gunasekara C. (2006b) Universities and associative regional governance: Australian evidence in non-core metropolitan regions. *Regional Studies*, 40(7), 727–741. <https://doi.org/10.1080/00343400600959355>
- Howells J. (2006) Intermediation and the role of intermediaries in innovation. *Research Policy*, 35, 715–728. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.03.005>
- Hussain M. (2004) Food Security and the North-East. *Economic and Political Weekly*, 39(41), 4515–4516.
- IIT Guwahati (1999) *Director's Report on First Convocation* (May 19), Guwahati: Indian Institute of Technology Guwahati.
- Jacobs P.T., Habiaryemye A., Fakudze B., Ramoroka K., Jonas S. (2019) Producing Knowledge to Raise Rural Living Standards: How Universities Connect with Resource-Poor Municipalities in South Africa. *European Journal of Development Research*, 31, 881–901. <https://doi.org/10.1057/s41287-019-0192-5>
- Johnston A., Wells P. (2020) Assessing the role of universities in a place-based industrial strategy: Evidence from the UK. *Local Economy*, 35(4), 384–402. <https://doi.org/10.1177/0269094220957977>
- Karlsen J., Beseda J., Sima K., Żyzak B. (2017) Outsiders or Leaders? The Role of Higher Education Institutions in the Development of Peripheral Regions. *Higher Education Policy*, 30, 463–479. <https://doi.org/10.1057/s41307-017-0065-5>
- Kohoutek J., Pinheiro R., Čábelková I., Šmídová M. (2017) Higher Education Institutions in Peripheral Regions: A Literature Review and Framework of Analysis. *Higher Education Policy*, 30, 405–423. <https://doi.org/10.1057/s41307-017-0062-8>
- Krishna V.V., Chandra N. (2009) *Knowledge Production and Knowledge Transfer: A Study of Two Indian Institute of Technology (IIT Madras and IIT Bombay)* (ARI Working Paper Series 121), Singapore: Asia Research Institute. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1471105>
- Mariotto F.L., Zanni P.P., De Moraes G.H.S. (2014) What is the use of a single-case study in management research? *Revista de Administração de Empresas*, 54, 358–369. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-759020140402>
- Marques P., Morgan K., Healy A., Vallance P. (2019) Spaces of novelty: Can universities play a catalytic role in less developed regions? *Science and Public Policy*, 46(5), 763–771. <https://doi.org/10.1093/scipol/scz028>
- Martin R., Trippel M. (2017) The evolution of the ICT cluster in southern Sweden – regional innovation systems, knowledge bases and policy actions. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 99(3), 268–283. <https://doi.org/10.1080/04353684.2017.1344559>
- Robinson F., Hudson R. (2013) Can Universities Really Effectively Engage with Socially Excluded Communities?. In: *University engagement with socially excluded communities* (ed. P. Benneworth), Dordrecht: Springer Science + Business Media, pp. 103–124. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-4875-0\\_10](https://doi.org/10.1007/978-94-007-4875-0_10)
- Sachdeva G. (2000) *Economy of the North-East: Policy, Present Conditions and Future Possibilities*, Delhi: Konark Publishers Pvt. Ltd.
- Saha S.K., Ravi M.R. (2019) *Rural Technology Development and Delivery*, Singapore: Springer Nature Singapore Pte Ltd.
- Salomaa M., Charles D. (2021) The university third mission and the European Structural Funds in peripheral regions: Insights from Finland. *Science and Public Policy*, 48(3), 352–363. <https://doi.org/10.1093/scipol/scab003>
- Sánchez Preciado D.J., Claes B., Theodorakopoulos N. (2016) Transferring intermediate technologies to rural enterprises in developing economies: a conceptual framework. *Prometheus*, 34(2), 153–170. <https://doi.org/10.1080/08109028.2016.1316931>
- Singha R., Singha S. (2020) Women's Empowerment through the Silk Industry of Assam, India, and Its Underlying Economy. *Journal of International Women's Studies*, 21(5), 9–31.
- Stake R. (1982) Naturalistic generalization. *Review Journal of Philosophy and Social Science* 7(1–2), 1–12.
- Theodorakopoulos N., Bennett D., Sánchez Preciado D.J. (2014) Intermediation for technology diffusion and user innovation in a developing rural economy: A social learning perspective. *Entrepreneurship & Regional Development*, 26(7–8), 645–662. <https://doi.org/10.1080/08985626.2014.971077>
- Theodorakopoulos N., Sánchez Preciado D.J., Bennett D. (2012) Transferring technology from university to rural industry within a developing economy context: The case for nurturing communities of practice. *Technovation*, 32(9), 550–559. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2012.05.001>
- Thomas E., Pugh R. (2020) From 'entrepreneurial' to 'engaged' universities: Social innovation for regional development in the Global South. *Regional Studies*, 54 (12), 1631–1643. <https://doi.org/10.1080/00343404.2020.1749586>
- Tödtling F., Trippel M. (2005) One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach. *Research Policy*, 34 (8), 1203–1219. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.01.018>
- Trippel M., Sinozic T., Smith H.L. (2015) The Role of Universities in Regional Development: Conceptual Models and Policy Institutions in the UK, Sweden and Austria. *European Planning Studies*, 23(9), 1722–1740. <https://doi.org/10.1080/09654313.2015.1052782>
- Villani E., Rasmussen E., Grimaldi R. (2017) How intermediary organizations facilitate university–industry technology transfer: A proximity approach. *Technological Forecasting & Social Change*, 114, 86–102. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.06.004>
- Yin R.K. (2018) *Case Study Research and Applications: Design and Methods*, Los Angeles: Sage Publications.