

Ученые внимательно изучили зависимость образования карбонатных соединений и пришли к выводу, что заполнение трещин продуктами жизнедеятельности бактерий происходит по всему объему образца бетона. Для трещин шириной раскрытия 0,05–0,3 мм коэффициент заполнения составил 70–100 %. Однако, несмотря на достаточно равномерное образование метаболитов по всему объему образца, полное заполнение в основном осуществлялось для трещин не более 0,3 мм. Подобная биогенная обработка бетонной смеси также помогла снизить водопроницаемость за счет производства бактериями слоя кальцита, заполняющего поры [8, с. 103].

В мировой практике еще мало применяется такой вид бетона в связи с большими затратами и сложной технологией производства. Для ответственных несущих конструкций, подвергающихся попеременному замораживанию – оттаиванию, конструкций транспортных мостовых сооружений перспектива применения есть. В почвах нашей страны множество бактерий (таких штаммов, как *B. amyloliquefaciens* 1, *B. amyloliquefaciens* 59, *B. mojavensis* 61, *B. subtilis* 21c, *B. subtilis* 4), которые пригодны к применению в качестве биодобавки [1, 5]. По данным исследователей [1], несмотря на увеличение стоимости биокомпозита, показаны, наряду с увеличением прочности на сжатие и растяжение, водонепроницаемости, увеличение в 2 раза срока службы и получение экономического эффекта. Исследования биобетона находятся в стадии разработки, и в будущем рассматривается применение в качестве добавки живых существ плесени [6], так как грибы плесени способны выживать даже после полного уничтожения колоний и способны найти питательные вещества в самых неблагоприятных условиях. Однако плесневые грибы являются одним из самых агрессивных биодеструкторов строительных материалов. На их долю приходится более 40 % всего биоразложения в строительной отрасли [7]. В будущем предстоит исследование по поиску плесневых грибов способных залечивать структуру бетона, а не усугублять его разрушение. Также предстоит исследование по оптимизации и удешевлению технологии производства биодобавок. Продление долговечности и повышение надежности бетонных конструкций в транспортном строительстве за счет скрытых возможностей биобетона по залечиванию микротрещин в процессе эксплуатации и повышение прочности и надежности за счет длительно действующих биодобавок являются перспективным направлением в дальнейших исследованиях на стыке биологической и строительной наук.

Список литературы

- 1 Жукова, Г. Г. Исследования применения самовосстанавливающегося бетона / Г. Г. Жукова, А. И. Сайфулина // *Construction and Geotechnics*. – Т. 11, № 4 (2020). – 58–68.
- 2 Голландский микробиолог разработал самовосстанавливающийся бетон: [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://geektimes.ru/post/250502/>. – Дата доступа : 19.08.2024.
- 3 Корнюхин, А. В. Применение в строительстве самозалечивающегося эластичного бетона / А. В. Корнюхин, В. В. Васюкова // *Дневники науки*. – 2019. – № 11.
- 4 Колчина, Т. О. Биобетон – новое поколение самовосстанавливающихся бетонов / Т. О. Колчина // *Безопасный и комфортный город : Всерос. науч.-практ. конф. – Орел, 2018. – С. 102–105.*
- 5 Белявцева, К. В. Характеристика бактерий рода *Bacillus* – перспективных агентов биологического контроля патогенов растений / К. В. Белявцева, Е. Ю. Шмыга, А. В. Сидоренко // *Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты : материалы XI Междунар. науч. конф. – 2019. – 14–15 с.*
- 6 Кодзоев, Б. Х. Самовосстанавливающийся бетон / Б. Х. Кодзоев, С. Л. Исаченко // *Бюллетень науки и практики*. – 2018. – Т. 4, № 4. – 287–290 с.
- 7 Головина, Е. А. Биодеструкция эпоксидных композитов в строительстве / Е. А. Головина, А. Э. Фишер // *Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности : материалы XVI Всерос. науч.-практ. конф. студ., аспирантов и молодых ученых с междунар. участием, Бийск, 24–26 мая 2023 года. – Бийск : АлтГУ, 2023. – С. 151–153.*
- 8 Исследование бактериальных форм на функциональную активность в составе добавки к биобетону / Е. П. Строев [и др.] // *Успехи в химии и химической технологии*. – 2022. – Т. 36, № 12. – С. 164–166.

УДК 622.3:001.895

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

С. А. ЮЛДАШЕВА, М. Н. КУРБАНОВА

Ташкентский государственный транспортный университет, Республика Узбекистан

Горнодобывающая промышленность считается очень важным сектором в обеспечении эффективности использования ресурсов. Более того, на сегодня исследования и практика энергоэффективных и возобновляемых источников энергии привлекают все страны и развитые предприятия. Хотя и существуют методы оценки инновационной активности, в случае предприятий горно-

добывающей промышленности основной проблемой считается то, что большинство из них не охватывают весь диапазон их деятельности.

Классификация процессов, характерных для горнодобывающих предприятий, отличается от классификации для общей инновационной деятельности. В этом случае технологические, организационные процессы, использование человеческих и сырьевых ресурсов, процессы функционирования на основе зеленой экономической системы имеют свои особенности.

На рисунке 1 представлена классификация, которая приведена по влиянию функций, характеристик и факторов покрытия инноваций и разделена на большие группы. В группу *конкуренция* включены инновации, которые способны обеспечить конкурентоспособность предприятия на более высоком уровне, чем другие инновации. Под *средой* понимается рыночная среда, под *системой* – экономико-организационная система, под *полем* – сферы использования и привлечения инноваций. Тот факт, что *проект* и *товар* не были отделены друг от друга, вызывал сложности в работе с проектами на инновационном рынке. Поскольку горнодобывающая промышленность является сложной отраслью, разделение *целей* эффективно для классификации и оптимизации рабочих процессов проекта. В классификации представлены *услуги* предприятий, внедряющих инновации, и их отдельное исследование позволяет избежать путаницы. *Рынок* и *кейс* относятся к факторам, которые направляют возрождение новых инновационных продуктов.

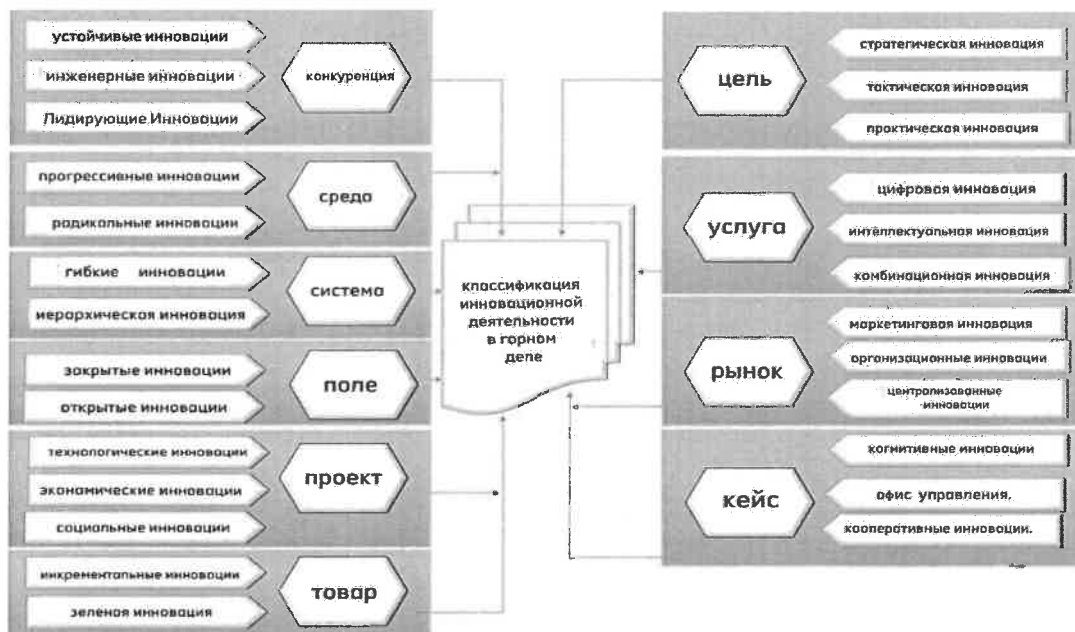


Рисунок 1 – Классификация инновационной деятельности в горном деле

Помимо стабилизации экономических показателей, под устойчивыми инновациями подразумеваются инновации, которые служат долго, с учетом экологических и социальных аспектов. Устойчивые инновации в основном включают потребительские товары, а их конкурентные преимущества направлены на обеспечение устойчивого роста.

Инженерные инновации – это разработка новой техники и технологий, направленная на обеспечение социальной и экономической эффективности, обладающая высокой конкурентоспособностью и включающая архитектурные, дорожно-строительные, водопроводные и тому подобные инновации.

К лидирующим инновациям относятся продукты, которые способствуют постоянным инновациям. Они проводятся по 5 кейсам: инновационные цепочки, отсортированные идеи, быстрый старт работы и устранение проблем, поэтапное создание поколения инновационной продукции, проведение сегментной инновационной деятельности.

Одними из инноваций, улучшающих деловую и экономическую среду, обеспечивающих ее развитие и эффективность предприятия, являются прогрессивные инновации, к которым относятся проекты, содержащие инновационные продукты, основанные на демонстрации быстрых результатов. Стартап-проекты являются наиболее распространенной формой прогрессивных инноваций, и их реформаторский характер важен, поскольку они основаны на результатах.

Если рынок насыщен определенной продукцией и идеями по увеличению ассортимента и вида продукции, которая предлагается производителем своим потребителям, на практике, когда товар

теряет востребованность, необходимо менять бизнес-среду и искать новый рынок. Такие инновационные продукты относятся к радикальной инновационной деятельности.

Завоевание рынков с помощью инновационных продуктов требует умения управлять изменениями и адаптироваться к ним. Соответственно, внимание уделяется совершенствованию инновационной активности в экономической системе. В управлении этой межсистемной деятельностью большое значение имеют гибкие инновации, к которым относятся продукты, которые благодаря уникальности инновационного продукта могут занимать новые рынки в меняющейся экономической среде и имеют основу неухода за ними много лет.

Иерархические инновации считаются диффузными, в отличие от интегрированной и вертикальной систем управления. Поскольку для инноваций требуется среда, отвергающая границы, иерархические инновации основаны на свободе действий. Свобода очень важна для того, чтобы среда действовала по плану, а ее главный продукт – идея. Поэтому иерархическая инновационная деятельность осуществляется с целью найти проблемы в хаосе и устранить их.

Существует определенный рынок, коридор и пространство для инноваций, а аспект решения проблем всех инновационных продуктов может добровольно исследоваться, обсуждаться, продаваться и улучшаться как открыто, так и в частном порядке. Поэтому в сфере инновационной деятельности инновации классифицируются на закрытые и открытые и называют их краудсорсингом и аутсорсингом. Краудсорсинг в основном включает продукты информационных технологий, а аутсорсинг – медицину, науку, химию и аналогичные отрасли.

Проектная классификация инновационной деятельности в горнодобывающей отрасли бывает технологической, экономической и социальной. К технологическим инновационным проектам относятся технические и технологические средства инвестиционной деятельности. В основном это касается оборудования, программ и блок-схем, инновационных разработок и конструкторских разработок. Их главная цель – создание новых инновационных технологий. Экономический инновационный проект включает мероприятия, направленные на формирование и совершенствование рыночных механизмов и институтов, поиск методов распространения новой продукции на рынке. К социальным инновационным проектам относятся проекты, направленные на дальнейшее развитие образа жизни и социального мировоззрения населения. Примеры включают общественное здравоохранение, уход за пожилыми людьми, а также важность флоры и фауны.

Хотя жизненный цикл инновационной продукции в горнодобывающей отрасли длительный, ее создание считается более сложным, чем в других отраслях. Ведь дело ограничивается созданием продукта на основе разработки рецептуры существующих химических элементов. В горнодобывающей отрасли создание и производство инновационных поколений существующей продукции дают добавленную стоимость, а скорость инновационной деятельности высока. Также расширяется функциональная классификация продукта и увеличивается спрос на него. Такие инновационные продукты называются дополнительными инновационными продуктами. Зеленые инновационные продукты направлены на обеспечение экологической безопасности и защиты окружающей среды. В горнодобывающей промышленности спрос на эту продукцию высок и будет направлен на средства, снижающие угрозу жизни человека и устраняющие экологическую опасность.

Список литературы

- 1 Renewable Energy Sources from the Perspective of Blockchain Integration: From Theory to Application / S. Gawusu [et al.] // Sustainable Energy Technologies and Assessments. – No. 52. – P. 102108. – DOI :10.1016/j.seta.2022.102108/.
- 2 Гамидуллаева, Л. Устойчивые инновации: систематический обзор литературы [Электронный ресурс] / Л. Гамидуллаева // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2020. – № 3. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/ustoychivye-innovatsii-sistematicheskii-obzor-literatury>. – Дата доступа : 15.08.2023.
- 3 Деминг, Э. Менеджмент нового времени. Простые механизмы, ведущие к росту, инновациям и доминированию на рынке / Э. Деминг ; пер. с англ. – М. : Альпина Паблишер, – 2023. – 180 с.
- 4 Кристенсен, К. М. Что дальше? Теория инноваций как инструмент предсказания отраслевых изменений / К. М. Кристенсен, С. Энтони, Э. Рот ; пер. с англ. – М. : Альпина Паблишер, 2019. – 587 с.
- 5 Закон успешных инноваций. Зачем клиент «нанимает» ваш продукт и как знание об этом помогает новым разработкам / К. М. Кристенсен [и др.] ; пер. с англ. – Альпина. БизнесАльпина Паблишер, 2020. – 302 с.
- 6 Ташмен, М. Победить с помощью инноваций. Практическое руководство по управлению организационными изменениями и обновлениями / М. Ташмен, Ч. О’Рэйлли ; пер. с англ. – 2023. – 272 с.
- 7 Бидуэлл, Дж. Это прорыв! 100 уроков бизнес-инноваций / Дж. Бидуэлл ; пер. с англ. – М. : Альпина Паблишер, 2019. – 264 с.