

МЕТОДИКА АКТИВИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

© 2020 **Лямин Борис Михайлович**

ассистент

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Россия, Санкт-Петербург

E-mail: lyamin.bm@gmail.com

© 2020 **Фури́н Александр Геннадьевич**

кандидат экономических наук, доцент

Поволжский государственный технологический университет, Респ. Марий Эл, Йошкар-Ола

E-mail: furin_ag@mail.ru

В статье проведен анализ потенциала коммерциализации результатов инновационной деятельности высшего учебного заведения. На основе проведенного анализа предложена методика активизации инновационной деятельности в высшем учебном заведении, основанная на формировании научно-исследовательского коллектива на основе компетентностного подхода под конкретную научную задачу. Анализ потенциала коммерциализации результатов инновационной деятельности произведен с использованием нечетко-множественного подхода, что позволило объективно оценить потенциал коммерциализации результата инновационной деятельности высшего учебного заведения, в частности солнцемобиль SOL разработанного командой молодежного конструкторско-технологического бюро Polytech Solar Team. На основании полученных данных необходимо сформировать методику активизации инновационной деятельности высшего учебного заведения. Предложенная методика позволяет формировать такие научно-исследовательские группы, которые исходя из своих компетенций будут способны решать поставленные перед ними научные задачи, при этом необходимо применять стимулирование инновационной деятельности сформированного коллектива исходя из потребностей участников научно-исследовательского коллектива.

Ключевые слова: инновационная деятельность, стимулирование инновационной деятельности, высшие учебные заведения, нечетко-множественный подход, результаты инновационной деятельности.

Инновационная деятельность высшего учебного заведения рассматривается как одно из главных условий не только совершенствования образовательного процесса в вузе, но и модернизации экономики страны в целом, обновляя и совершенствуя её материально-технический потенциал. При этом, специфика высшего учебного заведения, активно занимающегося инновационной деятельностью, заключается в наличии и совершенствовании инновационной деятельности работников, генерации знаний в различных областях науки, возможных к внедрению в практическое пользование по широкому спектру направлений. Для активизации инновационной деятельности работников необходимо применять особый подход к стимулированию инновационной деятельности, который учитывает вместе с материальным стимулированием профессорско-преподавательского состава, нематериальное стимулирование, а также стиму-

лирование, основанное на административном воздействии на работников [3,4,5,6]. В случае эффективного стимулирования инновационной деятельности работников высшего учебного заведения, создаются результаты инновационной деятельности (РИД), соответствующие требованиям, предъявляемым к результатам инновационной деятельности, в которых прописана необходимость их внедрения на предприятия. Таким образом, возникает потребность в коммерциализации результатов инновационной деятельности.

При коммерциализации инноваций возникает ряд проблем, который не позволяет получить планируемый доход в результате реализации инновации на рынок, выделим две основные проблемы [1,2]:

- низкая эффективность применяемых методик оценки рыночной стоимости РИД. В настоящее время не разработан единый уни-

версальный механизм оценки стоимости РИД, соответственно в каждом отдельном случае оценка производится различными способами, что ведет к определенным издержкам. Предприятия, заинтересованные в изобретении, не могут с высокой долей вероятности оценить уровень прибыли, который они могут получить в результате его внедрения в производство.

- не соответствие характеристик РИД требованиям рынка. Результаты инновационной деятельности формируются в результате работы коллектива исследователей, которые занимаются научной тематикой, которая им интересна, однако, несмотря на научную новизну и уникальность РИД может быть не применим в сложившихся условиях хозяйствования или требовать серьезных инвестиций в изменение работающих процессов [11,13].

Исходя из выявленных проблем, необходимо разработать такой механизм оценки стоимости РИД, который бы позволял потенциальным потребителям РИД понимать какую прибыль они получают от его внедрения, а исследователи генерировали только те РИД, которые имеют высокий потенциал коммерциализации.

Результаты инновационной деятельности характеризуются высокой степенью неопределенности, в связи с этим определить точную стоимость оценки является очень сложной задачей. Поэтому целесообразным видится выделение нечетких интервалов оценки, характеризующихся уровнем уверенности эксперта в сделанных выводах. Следовательно, одним из наиболее подходящих для построения модели оценки потенциала коммерциализации результатов инновационной деятельности является нечетко-множественный подход. Применение данного метода позволит выявить потенциал коммерциализации РИД и возможность его успешной реализации на рынке.

Оценивая стоимость РИД, необходимо либо учитывать только количественные факторы, либо учитывать все факторы, однако это будет вызывать большие затруднения в виду высокой трудоемкости процесса. В связи с этим, можно предложить оценивать потенциал коммерциализации РИД, для того чтобы выявить перспективные разработки для вывода их на рынок и получения прибыли.

Предложенная модель оценки коммерциализации РИД на основе нечетко-множественных классификаторов позволяет учитывать множе-

ство факторов, влияющих на РИД, при этом, нивелируя неточности оценки за счет анализа уверенности экспертов [10].

Произведем оценку потенциала коммерциализации разработки команды молодежного конструкторско-технологического бюро Polytech Solar Team, уникальное транспортное средство — солнцемобиль SOL (Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого).

При создании солнцемобиля команда делает акцент на оптимизации расхода энергии, создании выгодной аэродинамической формы кузова автомобиля и уменьшении его веса.

Оценка потенциала коммерциализации проекта состоит из двух основных этапов: подготовительного и этапа оценки (рис. 1).

Оценим показатели внутреннего потенциала РИД. Привлеченная группа экспертов оценила показатели. Результаты оценки представлены в таблице 1.

На следующем этапе производится распознавание принадлежности значений данных показателей в соответствии со сформированными нечетко-множественными классификаторами. Данные значения принадлежности позволяют определить соответствующие узловые точки нечетких подмножеств. С учетом веса влияния и вектора влияния показателей мы получаем интегральную оценку внутреннего потенциала РИД (табл. 2).

На завершающем этапе распознаем принадлежность интегрального показателя. В данном случае получаем уровень внутреннего потенциала РИД на уровне 27%, что является допустимым показателем.

Аналогично произведем оценку потенциала субъекта, создавшего результат инновационной деятельности. Привлеченная группа экспертов оценила показатели. Результаты оценки представлены в таблице 3.

Аналогично производится распознавание принадлежности значений данных показателей в соответствии с сформированными нечетко-множественными классификаторами. С учетом веса влияния и вектора влияния показателей получаем интегральную оценку потенциала субъекта РИД (таблица 4).

Проводим распознавание интегрального показателя, потенциал субъекта РИД со значением 72,7% характеризует высокий потенциал коммерциализации.

Наконец, произведем оценку факторов

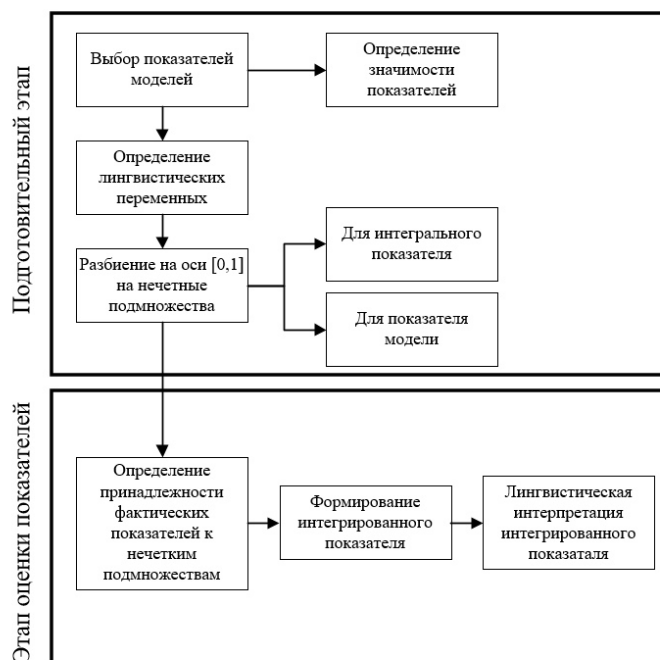


Рисунок 1. Типовой алгоритм построения нечетко-множественных моделей оценки
 Источник: составлено автором

Таблица 1. Оценка показателей, характеризующих степень влияния внутреннего потенциала РИД на потенциал коммерциализации РИД

№	Внутренний потенциал РИД			
1.	Уникальный характер РИД			
1.1	Степень уникальности РИД	$F_{t/i-1}$	8,5	балл.
2.	Время сохранения инновационного ресурса			
2.1	Период времени в течение которого у РИД не будет аналогов	$F_{t/i-2}$	36	мес
3.	Необходимость значительного изменения технологии перед внедрением			
3.1	Период времени необходимый на внедрение в производство	$F_{t/i-3}$	280	дни
3.2	Количество изменений существующей технологии	$F_{t/i-4}$	10	ед
3.3	Затраты, понесенные при внедрении РИД	$F_{t/i-5}$	50	%
4.	Потенциал сферы применения			
4.1	Инновационная активность организаций	$F_{t/i-6}$	20	%
4.2	Удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг	$F_{t/i-7}$	18	%
5.	Уровень затрат на создание РИД			
5.1	Материальные затраты на создание РИД	$F_{t/i-8}$	1000	тыс. руб
5.2	Количество персонала, занятого созданием РИД	$F_{t/i-9}$	20	чел

Источник: составлено автором

Таблица 2. Интегральная оценка внутреннего потенциала РИД

№	Показатель	Значение
1.	$F_{t/i-1}$	0,038
2.	$F_{t/i-2}$	0,02
3.	$F_{t/i-3}$	0,046
4.	$F_{t/i-4}$	0,0116
5.	$F_{t/i-5}$	0,0116
6.	$F_{t/i-6}$	0,077
7.	$F_{t/i-7}$	0,049
8.	$F_{t/i-8}$	0,0075
9.	$F_{t/i-9}$	0,0075
Итого		27%

Источник: составлено автором

Таблица 3. Оценка показателей, характеризующих степень влияния потенциала субъекта РИД на потенциал коммерциализации РИД

№	Потенциал субъекта РИД			
1.	Опыт коммерциализации РИД			
1.1	Количество РИД, успешно реализованных на рынке	$F_{t/s-1}$	1	Ед.
1.2	Опыт реализации РИД на рынке	$F_{t/s-2}$	4	лет
2.	Доступность необходимых ресурсов для создания РИД			
2.1	Перечень мировых технологий к которым у исследователей есть доступ	$F_{t/s-3}$	24	ед
2.2	Количество предметных баз данных, которые исследователи могут использовать	$F_{t/s-4}$	40	ед
2.3	Достаточность современного оборудования, (лабораторий) необходимого для создания РИД	$F_{t/s-5}$	75	%
3.	Наличие ресурсов для коммерциализации РИД			
3.1	Достаточность ресурсов необходимых для коммерциализации РИД	$F_{t/s-6}$	34	%
4.	Технологические возможности предприятия			
4.1	Достаточность технологических площадок для производства РИД	$F_{t/s-7}$	95	%
4.2	Достаточность персонала требуемой квалификации	$F_{t/s-8}$	78	%
5.	Уровень правовой защиты РИД			
5.1	Количество охранных документов на РИД (патенты, лицензии, свидетельства и т.д.)	$F_{t/s-9}$	1	Ед.

Источник: составлено автором

Таблица 4. Интегральная оценка потенциала субъекта РИД

№	Показатель	Значение
1.	$F_{t/s-1}$	0,153
2.	$F_{t/s-2}$	0,119
3.	$F_{t/s-3}$	0,024
4.	$F_{t/s-4}$	0,033
5.	$F_{t/s-5}$	0,0297
6.	$F_{t/s-6}$	0,212
7.	$F_{t/s-7}$	0,0065
8.	$F_{t/s-8}$	0,0234
9.	$F_{t/s-9}$	0,126
Итого		72,7%

Источник: составлено автором

внешней среды РИД. Привлечённая группа экспертов оценила показатели. Результаты оценки представлены в таблице 5

С учетом веса влияния и вектора влияния показателей мы получаем интегральную оценку факторов внешней среды (табл. 6).

Проводим распознавание интегрального показателя, факторы внешней среды со значением 71,7% характеризует высокий потенциал коммерциализации.

После распознавания полученных интегральных показателей аккумулируем полученные значения в треугольнике потенциала коммерциализации РИД для финальной оценки рассчитанных показателей (рис. 2).

Данный треугольник отражает уровень коммерческого потенциала РИД с учетом минимальных значений по каждой группе показателей. Таким образом, можно заметить, что по группе показателей «факторы внешней среды» и «потенциал субъекта РИД» объект исследования имеет высокие показатели, что говорит о высоком потенциале коммерциализации, при этом, по группе показателей «внутренний потенциал РИД» полученное значение не превышает минимально допустимый уровень, соответственно,

перед выводом рассматриваемого объекта на рынок, необходимо дополнительно усилить характеристики, относящиеся к РИД.

Вместе с треугольником потенциала коммерциализации РИД выстроим треугольник надежности результатов анализа потенциала коммерциализации РИД, который в свою очередь показывает уровень уверенности экспертов в полученном результате (рис. 3).

Исходя из полученных значений можно сделать вывод, что надежность полученных значений не вызывает сомнений, соответственно полученным данным в результате применения методики можно доверять, а предложенную методику необходимо применять при анализе РИД в высших учебных заведениях.

Таким образом, полученные при помощи нечетко-множественной модели результаты оценки потенциала коммерциализации разработки команды молодежного конструкторско-технологического бюро Polytech Solar Team — солнцемобиль SOL, доказывают практическую значимость предложенного способа оценки и актуальность в условиях постоянно повышающихся требований по внедрению разработанных в высших учебных заведениях инноваций в

Таблица 5. Оценка показателей, характеризующих степень влияния потенциала субъекта РИД на потенциал коммерциализации РИД

№	Факторы внешней среды РИД			
1.	Экономическая ситуация в стране			
1.1	ВВП на душу населения	$F_{t/e-1}$	29181	Долл. США
1.2	Индекс производительности труда	$F_{t/e-2}$	103	%
1.3	Доля высокотехнологичных и наукоемких отраслей экономики в ВВП	$F_{t/e-3}$	21,3	%
1.4	Доля инвестиций в основной капитал в ВВП	$F_{t/e-4}$	20,6	%
2.	Уровень конкуренции на рынке			
2.1	Коэффициент рыночной концентрации	$F_{t/e-5}$	55	%
2.2	Индекс рыночной концентрации Херфиндаля-Хиршмана	$F_{t/e-6}$	1539	ед
3.	Уровень развития отрасли			
3.1	Уровень инновационной активности организаций	$F_{t/e-7}$	10,4	%
3.2	Объем инновационных товаров, работ, услуг от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг	$F_{t/e-8}$	5,3	%
3.3	Количество приобретенных организациями новых технологий, программных средств	$F_{t/e-9}$	22678	ед
4.	Государственная поддержка инноваций			
4.1	Финансирование науки из средств федерального бюджета к расходам федерального бюджета	$F_{t/e-10}$	2,77	%
5.	Наличие связи с поставщиками и сбытовыми сетями			
5.1	Достаточность поставщиков для создания РИД	$F_{t/e-11}$	75	%
5.2	Достаточность объема закупаемых товаров, работ, услуг	$F_{t/e-12}$	84	%

Источник: составлено автором

Таблица 6. Интегральная оценка факторов внешней среды

№	Показатель	Значение
1.	$F_{t/e-1}$	0,024
2.	$F_{t/e-2}$	0,01125
3.	$F_{t/e-3}$	0,02
4.	$F_{t/e-4}$	0,017
5.	$F_{t/e-5}$	0,102
6.	$F_{t/e-6}$	0,104
7.	$F_{t/e-7}$	0,0548
8.	$F_{t/e-8}$	0,1035
9.	$F_{t/e-9}$	0,10217
10.	$F_{t/e-9}$	0,0989
11.	$F_{t/e-9}$	0,045
12.	$F_{t/e-9}$	0,03375
Итого		71,7%

Источник: составлено автором

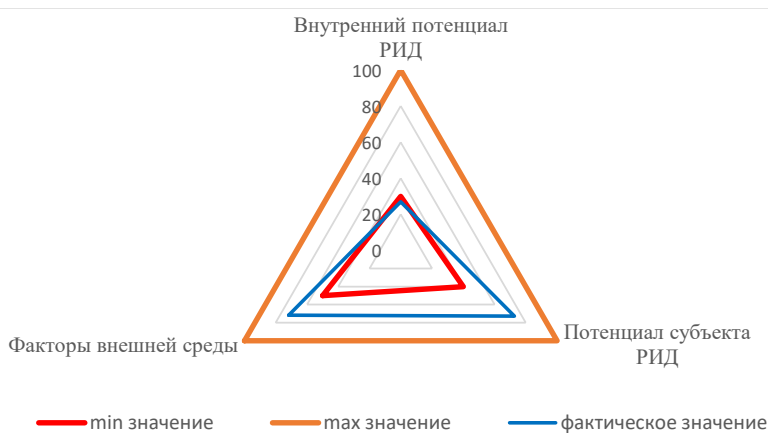


Рисунок 2. Треугольник потенциала коммерциализации РИД

Источник: составлено автором



Рисунок 3. Треугольник надежности результатов анализа потенциала коммерциализации РИД

Источник: составлено автором

реальный сектор экономики.

Рассмотренная нечетко-множественная модель позволяет оценить потенциал коммерциализации результата инновационной деятельности исходя из трех групп показателей: внутренний потенциал РИД, потенциал субъекта РИД и факторы внешней среды. Если с двумя последними группами факторов в рассмотренном примере проблем нет, то показатель внутреннего потенциала оказался незначителен. Это может быть связано в том числе и с тем, что у коллектива разработчиков недостаточно компетенций для разработки коммерчески успешного инновационного продукта [7,8]. В связи с этим и, учитывая количество информационных источников используемых для оповещения работников высшего учебного заведения о наличии заказа на исследование и сложности с коммуникациями между структурами высшего учебного заведения, необходимо разработать такую методику активизации инновационной деятельности в вузе, которая бы аккумулировала в себе все имеющиеся заказы на исследования и позволяла бы формировать исследовательские группы исходя из компетенций исследователей (рис. 4).

Процесс активизации инновационной деятельности в высшем учебном заведении можно условно разделить на четыре основных этапа.

1) Поиск и обработка заказов на исследования

На первом этапе происходит поиск заказов на исследования. Заказчики исследований могут быть как внешними, так и внутренними. Внешних заказчиков можно сегментировать на две основные группы: государственные предприятия и организации, такие как фонд Российский фонд фундаментальных исследований, российский научный фонд, фонд содействия инновациям, федеральные, отраслевые и региональные органы власти и т.д. и коммерческие организации, например, заказ на моделирование, исследование, разработку и т.д. Внутренними заказчиками могут служить: подразделения высшего учебного заведения и научные группы, индивидуальные исследователи, которым для реализации проекта или исследования необходим учебный с определенным набором компетенций.

2) Формирования пула сотрудников высшего учебного заведения занимающихся научно-исследовательской деятельностью

На втором этапе создается единая информа-

ционная система, которая будет содержать необходимую информацию о сотрудниках высшего учебного заведения, занимающихся исследовательской деятельностью [9,14].

При этом у каждого сотрудника должна быть отражена полная информация о его ключевых компетенциях, опыте исследовательской деятельности, участия в научных конкурсах и т.д.

3) Формирование исследовательских групп для решения конкретной исследовательской задачи

После того как найдены и проанализированы заказы на исследования и сформирован пул из профессорско-преподавательского состава, активно занимающегося исследованиями, применяется методика распределения профессорско-преподавательского состава под каждый конкретный заказ на исследование на основании своих компетенций [12]. В результате чего формируются исследовательские группы, обладающие необходимыми компетенциями, в виде профессорско-преподавательского состава и ресурсами высшего учебного заведения, такими как лаборатории, базы данных и т.д.

Вместе с тем на сформированную под конкретное исследование научную группу будет оказываться стимулирующее воздействие при помощи распределенной методики стимулирования инновационной деятельности (рис. 5).

Использовать предложенную распределенную методику предлагается следующим образом: необходимо определить перечень результатов инновационной деятельности, которые наиболее важны для высшего учебного заведения. Соответственно каждому полученному результату предшествует механизм конверсии ресурса высшего учебного заведения в результат [7,8]. Выделим восемь механизмов и три группы:

1. Материальные.
2. Нематериальные.
3. Административные.

Выделенные механизмы стимулирования имеют многоаспектный характер и варьируются не только от того какой необходим результат инновационной деятельности, но и от того, кто будет обеспечивать инновационную деятельность, т.е. от характеристик профессорско-преподавательского состава.

Наконец, каждому механизму стимулирования предшествуют ресурсы высшего учебного заведения, которые непосредственно будут влиять на инновационную деятельность сотруд-

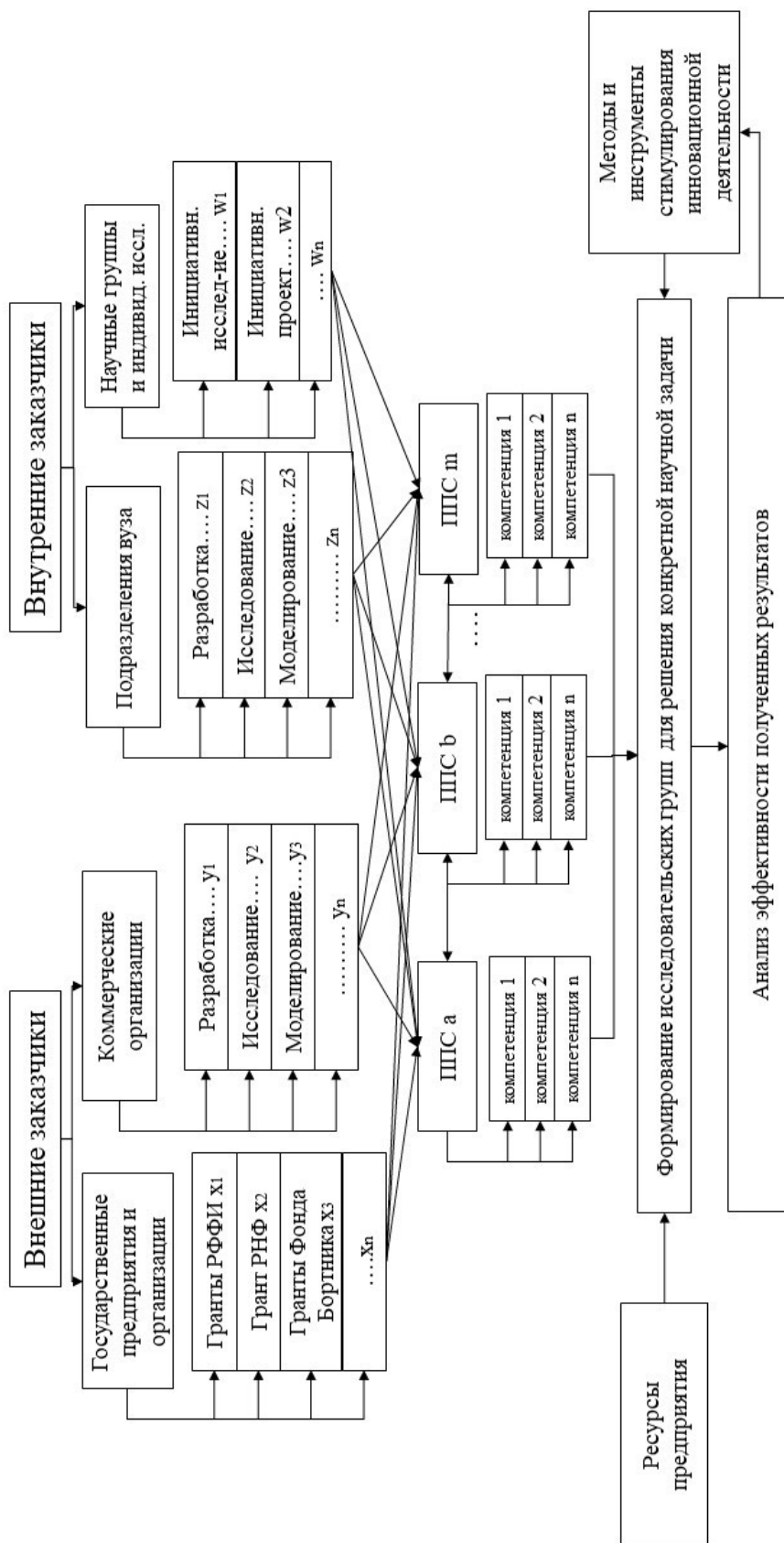


Рисунок 4. Методика активизации инновационной деятельности высшего учебного заведения
 Источник: составлено автором

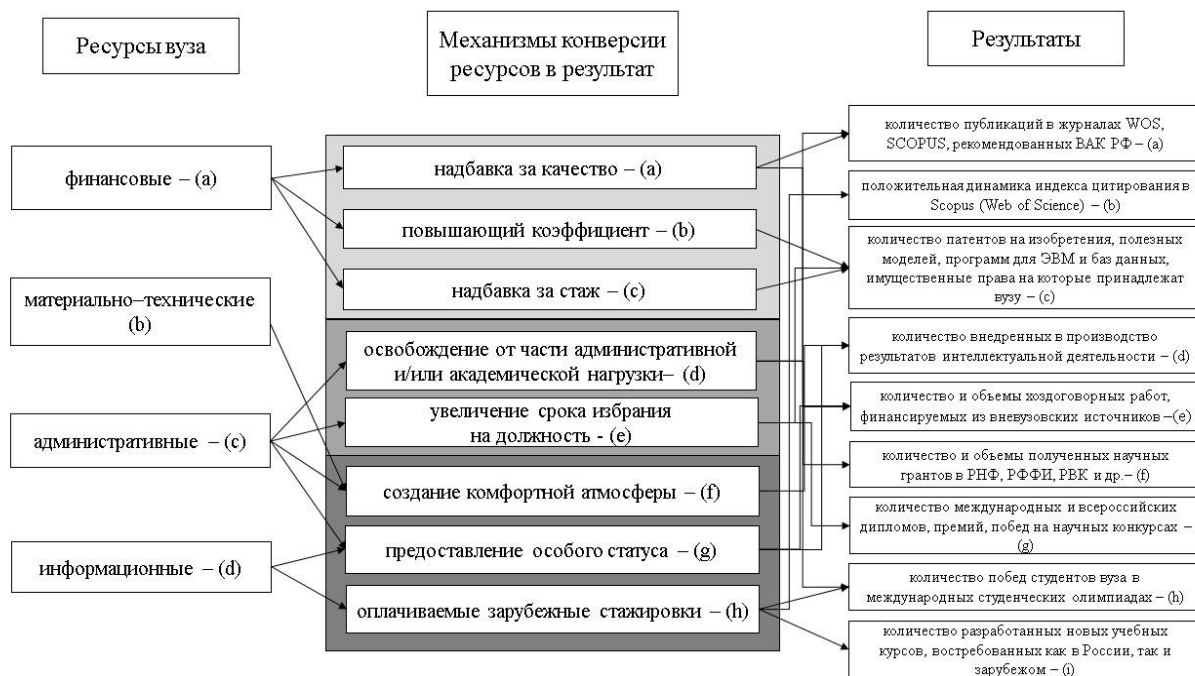


Рисунок 5. Распределенная методика стимулирования инновационной деятельности научно-исследовательского коллектива высшего учебного заведения

Источник: составлено автором

ников высшего учебного заведения. Например, для того чтобы получить результат «количество патентов на изобретения, полезные модели, программ для ЭВМ и баз данных, имущественные права на которые принадлежат вузу» необходимо применить финансовые механизмы такие как «надбавка за качество», административные механизмы «освобождение от части административной и/или академической нагрузки», «увеличение срока избрания на должность» и нематериального механизма «предоставление особого статуса».

4) *Анализ эффективности результата исследования*

После того как исследование будет проведено необходимо провести анализ полученного

результата на предмет его соответствия требованиям заказчика, а также анализ эффективности использования ресурсов и инструментов стимулирования.

Таким образом, в результате анализа существующих методов активизации инновационной деятельности была сформирована методика активизации инновационной деятельности, позволяющая при помощи единой информационной системы и методики распределения формировать такие исследовательские группы, которые обладают всеми необходимыми компетенциями для успешного выполнения исследования, при этом эффективно используя ресурсы высшего учебного заведения и инструменты стимулирования инновационной деятельности.

Библиографический список

1. *Lyamin B.* [и др.]. Methodology of Intellectual Property Objects Commercial Potential Evaluation // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. (940). С. 12072.
2. *Lyamin B.* [и др.]. Stimulating innovative activities in the university 2020.
3. *Кобичева А. М., Калинина О. В., Родионов Д. Г.* Университет в роли инновационной корпорации // Российский экономический интернет-журнал. 2019. № 4. С. 73.
4. *Курбатова М. В., Левин С. Н.* Эффективный контракт в системе высшего образования РФ: теоретические подходы и особенности институционального проектирования // Journal of institutional studies (Журнал институциональных исследований). 2013. № 1 (5).

5. *Лебедев О. Т., Родионов Д. Г., Мокеева Т. В.* Построение организационно-экономического механизма управления жизненным циклом фундаментальных научно-технологических инноваций // Экономика и предпринимательство. 2019. № 5. С. 701–709.
6. *Лебедев О. Т., Родионов Д. Г., Мокеева Т. В.* Уточнение структуры жизненного цикла фундаментальных научно-технологических инноваций // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 8. С. 71–78.
7. *Лямин Б. М. Моттаева А. Б.* Оценка потенциала коммерциализации результатов инновационной деятельности в высшем учебном заведении // Экономические науки. 2020. (191). С. 110–115.
8. *Лямин Б. М. Моттаева А. Б.* Анализ методических подходов к стимулированию инновационной деятельности в высшем учебном заведении // Экономические науки. 2020. (191). С. 105–109.
9. *Назарова И. Б.* Контракт университета с преподавателем: права и обязанности // Образовательные технологии (г. Москва). 2014. № 3.
10. *Погребова О. А., Конников Е. А., Юлдашева О. У.* Нечетко-множественная модель оценки индекса развития устойчивого маркетинга компании Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего ..., 2017. С. 522–525.
11. *Пушкарёв Ю. В., Латуха О. А.* Оценка эффективности деятельности современного университета как инновационного вуза // Science for Education Today. 2012. № 1 (5).
12. *Седякина А. А., Конников Е. А.* Методика оценки совместимости научно-исследовательского коллектива // Экономические науки. 2020. № 188. С. 77–87.
13. *Симоненко Е. С.* Оценка инновационного потенциала вуза на основе разработки комплексной системы показателей и индикаторов // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2013. № 3 (3).
14. *Яковлева Т. В., Суржикова А. В., Петрова М. А.* Малые инновационные фирмы вуза: формирование, оценка эффективности и привлечение финансирования // Universum: Вестник герценовского университета. 2012. № 3.