

[https://doi.org/10.33380/2305-2066-2023-12-4\(1\)-1618](https://doi.org/10.33380/2305-2066-2023-12-4(1)-1618)
УДК 615.12:001.818



Оригинальная статья / Research article

Создание науковедческой системы анализа научной деятельности вуза как источника инноваций при производстве лекарственных средств

Е. В. Соколова, П. С. Гурьянов✉, А. Г. Сальникова, Т. Л. Малкова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермская государственная фармацевтическая академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО ПГФА Минздрава России). 614990, Россия, г. Пермь, ул. Полевая, д. 2

✉ Контактное лицо: Гурьянов Павел Сергеевич. E-mail: laboratory.iot@gmail.com

ORCID: Е. В. Соколова – <https://orcid.org/0000-0002-8415-5696>; П. С. Гурьянов – <https://orcid.org/0000-0003-0275-9937>;
А. Г. Сальникова – <https://orcid.org/0009-0007-9045-9067>; Т. Л. Малкова – <https://orcid.org/0000-0002-5795-0803>.

Статья поступила: 20.10.2023

Статья принята в печать: 19.12.2023

Статья опубликована: 27.12.2023

Резюме

Введение. Создание новых лекарственных средств и внедрение их в производство зависит, в частности, от организации научных исследований в фармацевтических вузах. Способность полноценно задействовать все имеющиеся в распоряжении вуза материальные, финансовые и кадровые ресурсы определяет возможность эффективной генерации фармацевтических инноваций. Это в свою очередь возможно при наличии методик науковедческого анализа процесса научной деятельности вуза.

Цель. Создание методик науковедческого анализа процесса научной деятельности вуза, позволяющих на основе регулярно собираемой информации о научной деятельности кафедр выявлять направления совершенствования организации научных исследований.

Материалы и методы. В исследовании использовались логический, аналитико-синтетический методы исследования, моделирование, метод экспертных оценок. Изучены научные отчеты кафедр Пермской государственной фармацевтической академии (ПГФА) за 2019 год.

Результаты и обсуждение. Разработана модель функционирования научной деятельности вуза на примере ПГФА, отражающая степень взаимодействия отдельных кафедр друг с другом. Были разработаны оригинальные методики оценки эффективности работы отдельных кафедр исходя из соотношения вложенных в работу кафедр материальных, финансовых, кадровых ресурсов, и полученных в результате научной деятельности научного и практического выхода.

Заключение. Созданная модель организации научной деятельности вуза позволила выделить кафедры «генераторы» и «посредники» научных исследований, а также явления дисбаланса или недостаточности взаимодействия между кафедрами. Созданы оригинальные методики оценки кадрового потенциала, научного выхода кафедр. Для оценки работы кафедры было сформулировано правило баланса между вложенными в работу кафедрой ресурсами и полученным научным результатом, также баланса между собственно научным выходом, выраженном в научных публикациях и практическим выходом, выраженном в полученных патентах, грантах и актах внедрения.

Ключевые слова: науковедение, вуз, исследования, модель, методика, фармацевтика

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. Авторы совместно продумывали концепцию статьи, разрабатывали методики оценки научной работы кафедр. Е. В. Соколова провела ретроспективный обзор методик оценки эффективности научных исследований и предложила на основе идей Т. К. Шураевой создать модель функционирования научной деятельности в ПГФА. Затем на основе научных отчетов кафедр ПГФА Е. В. Соколова создала модель научной деятельности вуза на примере ПГФА.

Финансирование. Исследование проведено при финансовой поддержке Пермского научно-образовательного центра «Рациональное использование», 2023 год.

Для цитирования: Соколова Е. В., Гурьянов П. С., Сальникова А. Г., Малкова Т. Л. Создание науковедческой системы анализа научной деятельности вуза как источника инноваций при производстве лекарственных средств. *Разработка и регистрация лекарственных средств*. 2023;12(4–1):163–170. [https://doi.org/10.33380/2305-2066-2023-12-4\(1\)-1618](https://doi.org/10.33380/2305-2066-2023-12-4(1)-1618)

Creation of a Scientific System for Analyzing the Scientific Activities of a University as a Source of Innovation in the Production of Medicines

Ekaterina V. Sokolova, Pavel S. Guryanov✉, Anna G. Salnikova, Tamara L. Malkova

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Perm State Pharmaceutical Academy" of the Ministry of Health of the Russian Federation. 2, Polevaya str., Perm, 614990, Russia

✉ Corresponding author: Pavel S. Guryanov. E-mail: laboratory.iot@gmail.com

ORCID: Ekaterina V. Sokolova – <https://orcid.org/0000-0002-8415-5696>; Pavel S. Guryanov – <https://orcid.org/0000-0003-0275-9937>;
Anna G. Salnikova – <https://orcid.org/0009-0007-9045-9067>; Tamara L. Malkova – <https://orcid.org/0000-0002-5795-0803>.

Received: 20.10.2023

Revised: 19.12.2023

Published: 27.12.2023

© Соколова Е. В., Гурьянов П. С., Сальникова А. Г., Малкова Т. Л., 2023

© Sokolova E. V., Guryanov P. S., Salnikova A. G., Malkova T. L., 2023

Abstract

Introduction. The creation of new medicines and their introduction into production depends, in particular, on the organization of scientific research in pharmaceutical universities. The ability to fully utilize all the material, financial and human resources available to a university determines the possibility of effectively generating pharmaceutical innovations. This, in turn, is possible if there are methods of scientific analysis of the process of scientific activity of a university.

Aim. Creation of methods for scientific analysis of the process of scientific activity of a university, allowing, on the basis of regularly collected information about the scientific activity of departments, to identify areas for improving the organization of scientific research.

Materials and methods. The study used logical, analytical-synthetic research methods, modeling, and the method of expert assessments. The scientific reports of the Perm State Pharmaceutical Academy (PSFA) departments for 2019 were studied.

Results and discussion. A model of the functioning of the scientific activities of a university has been developed using the example of PSFA, reflecting the degree of interaction of individual departments with each other. Original methods for assessing the effectiveness of individual departments were developed based on the ratio of material, financial, and human resources invested in the work of the departments, and the scientific and practical output obtained as a result of scientific activities.

Conclusion. The created model for organizing the scientific activities of the university made it possible to identify departments as "generators" and "successors of scientific research", as well as the phenomenon of imbalance or lack of interaction between departments. Original methods for assessing human resources and scientific output of the department have been created. To evaluate the work of the department, a rule was formulated for the balance between the resources invested in the work of the department and the scientific result obtained, as well as the balance between the scientific output itself, expressed in scientific publications, and the practical output, expressed in received patents, grants and implementation acts.

Keywords: scientific studies, university, research, model, methodology, pharmacy

Conflict of interest. The authors declare that they have no obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Contribution of the authors. The authors jointly thought through the concept of the article and developed methods for assessing the scientific work of departments. Ekaterina V. Sokolova conducted a retrospective review of methods for assessing the effectiveness of scientific research and proposed, based on the ideas of T. K. Shuraeva create a model for the functioning of scientific activity in the PSFA. Then, based on scientific reports from the departments of the Perm State Pedagogical Faculty, Ekaterina V. Sokolova created a model of the university's scientific activities using the example of the PSFA.

Funding. The study was carried out with the financial support of the Perm Scientific and Educational Center "Rational Subsoil Use", 2023.

For citation: Sokolova E. V., Guryanov P. S., Salnikova A. G., Malkova T. L. Creation of a scientific system for analyzing the scientific activities of a university as a source of innovation in the production of medicines. *Drug development & registration*. 2023;12(4–1):163–170. (In Russ.) [https://doi.org/10.33380/2305-2066-2023-12-4\(1\)-1618](https://doi.org/10.33380/2305-2066-2023-12-4(1)-1618)

ВВЕДЕНИЕ

Успешное производство новых лекарственных средств возможно в случае эффективной организации научно-исследовательских работ, сопровождающих создание инновационного препарата. В таких условиях важнейшей производственной ценностью является информационно-научный ресурс, а основными структурами его генерации и накопления служат университеты. Так, в исследовании A. Gautam «Меняющаяся модель Big Pharma: влияние ключевых тенденций», в котором были проанализированы тенденции исследований в области фармации за период 1995–2015 гг, отмечалось, что источником главных научных открытий стали академические центры, а не лаборатории крупных фармацевтических предприятий [1]. Таким образом, вузы стали ключевыми элементами инфраструктуры научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) и основными поставщиками научно-технической продукции на фармацевтический рынок [2, 3].

Поскольку продукция НИОКР становится одной из самых востребованных видов продукции [4], повышается и расширяется уровень требований непо-

средственно к исследованиям [5], а также к человеческому капиталу, который обеспечивает производство, накопление и передачу научного знания. Однако, для эффективного ведения НИОКР очевидна необходимость повышения качества системы организации управления, координации и планирования научной деятельности вузов [6]. Такая система, основанная на наукометрических и науковедческих подходах, позволит вузам производить качественный, востребованный на экономическом рынке научный продукт с использованием минимального количества производственных ресурсов [7, 8].

В настоящем исследовании описаны элементы предлагаемой системы, ответственные за анализ эффективности ведения НИОКР. Предложены подходы к оценке результативности научного процесса вуза на примере Пермской государственной фармацевтической академии (ПГФА).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании использовались логический, аналитико-синтетический методы исследования, моделирование, метод экспертных оценок. Изучены науч-

ные отчеты кафедр ПГФА за 2019 год, создана модель взаимодействия кафедр при проведении научных исследований. Разработаны оригинальные методики расчета и показатели эффективности научной работы исследуемых кафедр ПГФА.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Предпосылками для создания модели функционирования научных исследований в фармацевтическом вузе стали идеи Т. К. Шураевой, изложенной в диссертации «Наукометрический анализ и моделирование фармацевтической науки» (Харьков, 1984 г.). Она разработала структурно-функциональную модель развития фармацевтической науки (рисунок 1), где F1/F10 – факторы, влияющие на развитие науки, N1/N4 – результаты научной деятельности в виде статей, диссертаций, патентов и внедрений. Выбор данной концепции был осуществлен по итогам ретроспективного анализа отечественной фармацевтической наукометрии в период с 1922 г. по настоящее время [9]. Кроме того, моделирование фармацевтических процессов в настоящее время активно используется для оптимизации научной деятельности [10].

Данная модель показывает, как отдельные виды фармацевтических исследований взаимодействуют между собой в ходе создания научных продуктов, используемых при производстве новых лекарственных средств. Взаимодействие, в частности, выра-

жается в том, что научные продукты одного из научных направлений становятся исходными данными для других.

Используя подход Шураевой, мы предложили создать модель взаимодействия научных структурных подразделений вуза (кафедр) на примере ПГФА (рисунок 2). В ходе моделирования, было установлено, что наблюдается условное деление кафедр на: преимущественно «генераторов» научных направлений и преимущественно «преемников». Так к «генераторам» можно отнести кафедры общей и органической химии, кафедру фармацевтической технологии, кафедру фармакогнозии, чьи научные продукты инициируют научные исследования других кафедр. К «преемникам» же относятся такие кафедры как: микробиологии, фармацевтической химии и фармакологии, которые продолжают исследования «кафедр-генераторов». При этом наблюдается дисбаланс: отдельные кафедры являются только «генераторами» и не продолжают идеи и наработки коллег, а другие только исследуют полученные коллегами соединения, не генерируя собственных идей сотрудничества.

Фактор кооперации ученых отмечается во многих исследованиях как важный фактор повышения эффективности научной работы [11–13].

Анализ степени взаимодействия кафедр в ходе научной деятельности мы предлагаем использовать при управлении научной деятельностью вуза, для усиления кооперации кафедр, там, где не происходит достаточного взаимодействия между ними.

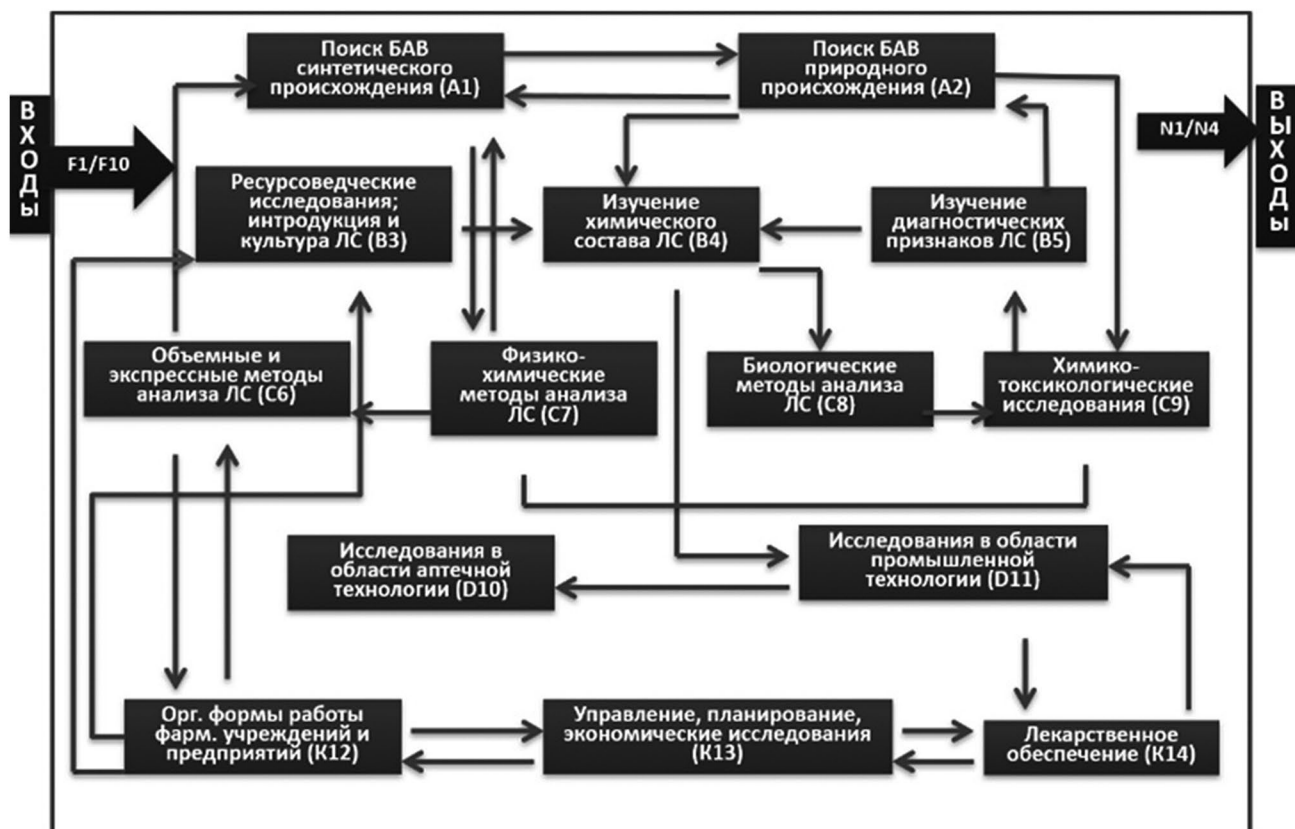


Рисунок 1. Модель развития фармацевтической науки

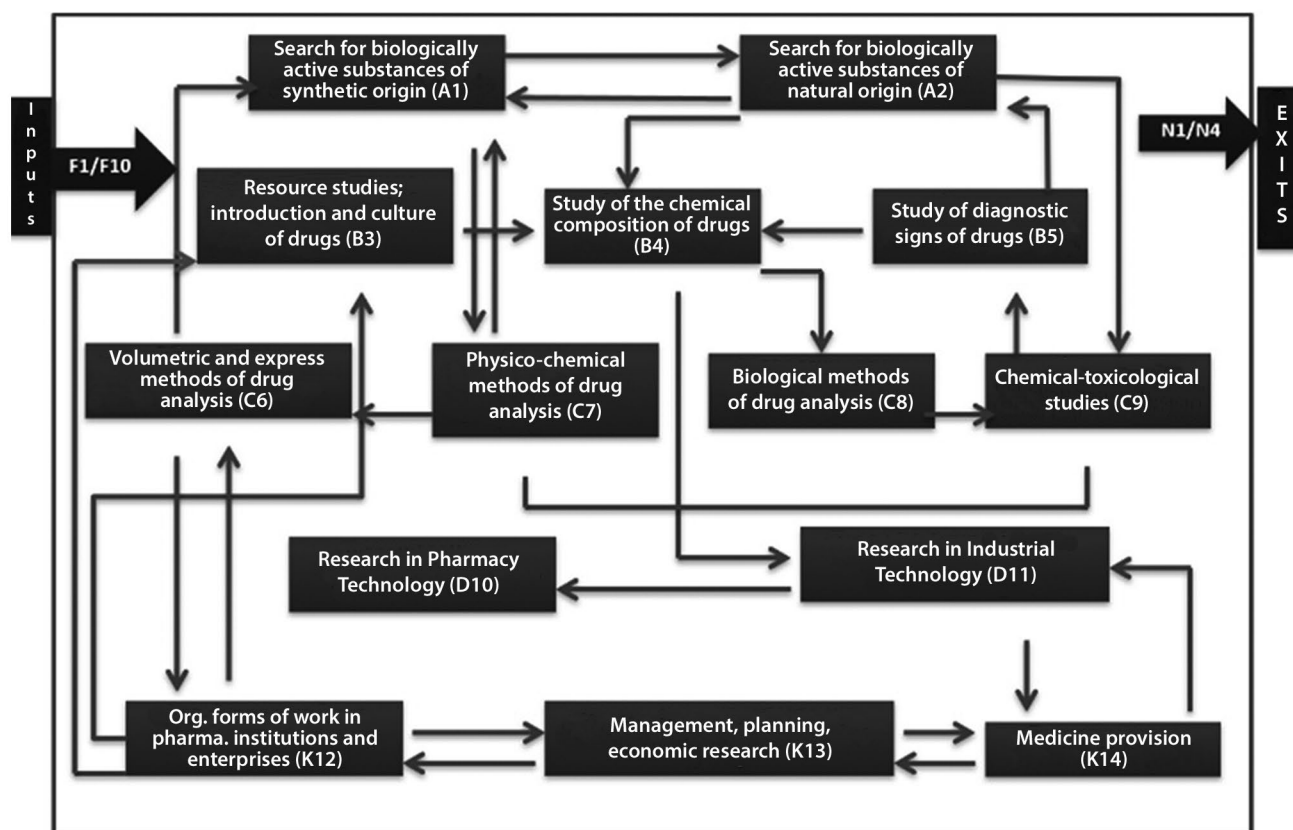


Figure 1. Model of development of pharmaceutical science

Описание взаимодействий кафедр и его влияния на создаваемые ими научные продукты позволит методом моделирования осуществлять прогноза научной деятельности, а также предполагать объем и качество научного продукта при изменениях кадрового, финансового, технического потенциала тех или иных кафедр.

Важно также отметить, что модель функционирования науки в вузе не является закрытой системой. Зачастую кафедры привлекают к работе сторонние организации (другие вузы, НИИ, лаборатории и т. д.), степень взаимодействия с которыми также влияет на эффективность работы кафедры и всей системы научных исследований вуза в целом.

В свою очередь каждая кафедра также представляет собой сложную систему взаимодействий и работает как научно-исследовательский процесс. Для понимания данного процесса и прогнозирования его работы необходимо обозначить входные и выходные параметры работы кафедры (рисунок 3).

Под входными параметрами мы подразумеваем ресурсы, которые вкладываются в работу кафедры. Ресурсное обеспечение кафедр (активы) подразделяется на:

- Материальное (оборудование, приборы, техника и т. д.).

- Финансовое (денежные средства).
- Кадровое (научно-должностной состав кафедры).

Зная количество того или иного вида ресурсного обеспечения кафедры можно рассчитать научную рентабельность кафедры по тому или иному активу. Научная рентабельность = Совокупный научный продукт / Ресурсное обеспечение.

Под выходными параметрами подразумевается непосредственно научный выход (НВ) (количество статей, монографий, диссертаций и т. д.) и практический выход (ПВ) (количество актов внедрения, грантов, патентов и т. д.) кафедры.

Если материальный или финансовый потенциал кафедры в качестве **входных параметров** легко выразить в цифровом эквиваленте, то для кадрового потенциала необходима методика расчета, предусматривающая значимость того или иного сотрудника кафедры. Для расчета кадрового потенциала мы предлагаем учитывать кадровый состав кафедры, который подразделяется на должностной состав (ДС) и на научный состав (НС). Совокупный научно-должностной состав кафедры и будет являться ее кадровым потенциалом (КП).

$$КП = \frac{(ДС + НС)}{2}.$$

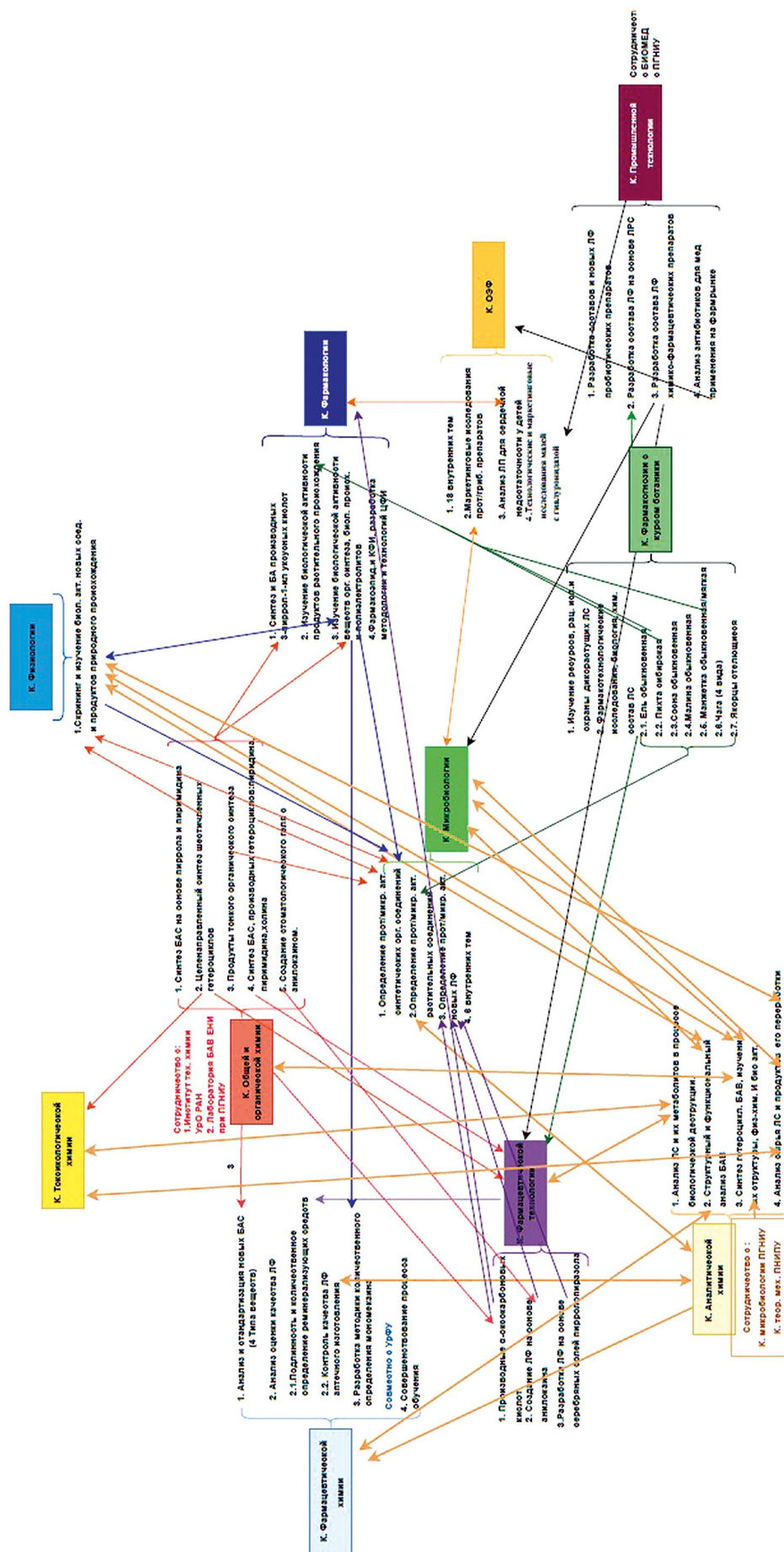


Рисунок 2. Модель научного сотрудничества кафедр вуза на примере ПГФА

Figure 2. Model of scientific cooperation between university departments using the example of the PSFA

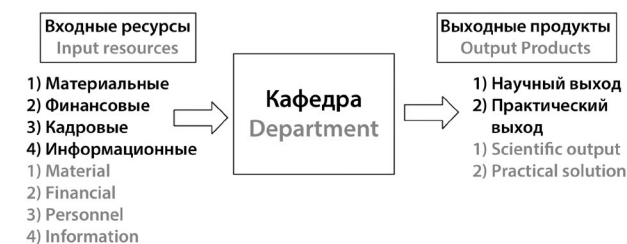


Рисунок 3. Входные и выходные параметры научной деятельности кафедры

Figure 3. Input and output parameters of the department's scientific activities

Для расчета научного состава кафедры необходимо установить **научный коэффициент значимости сотрудника** (ϵ), который зависит от его ученой степени. В ходе предварительной экспертной оценки (опрос 7 сотрудников кафедры организации и экономики фармации ПГФА), было предложено использовать в ориентировочной модели следующие коэффициенты: 3 – для докторов наук; 1 – для кандидатов наук; 0,5 – для остальных сотрудников. Таким образом научный состав будет рассчитан по формуле:

$$HC = \sum (\sum N_{\text{сотр.}} \times \epsilon).$$

Должностной состав кафедры рассчитывается аналогичным образом. Однако, для расчета мы предложили использовать **должностной коэффициент значимости** (ϵ), который зависит от должности каждого сотрудника. В ходе предварительной экспертной оценки, было предложено использовать в ориентировочной модели следующие коэффициенты: 3 – для профессоров, 1 – для доцентов, 0,7 – для старших преподавателей, 0,3 – для ассистентов.

$$DC = \sum (\sum N_{\text{сотр.}} \times \epsilon)$$

Далее нами были созданы методики для подсчета научного выхода кафедры. **Научный выход** (НВ) – показывает совокупность научного продукта кафедры. Научный выход мы подразделили на Научный основной выход (НОВ) и Научный производный выход (НПВ). Поскольку обязательным научным продуктом кафедры являются статьи, то научный основной выход (НОВ) складывается из объема написанных научных статей.

Научный производный выход (НПВ) складывается из объема научного продукта, созданного на основе статей, и включает в себя доклады, дипломы, монографии, диссертации.

Расчет НОВ предполагает оценку значимости статьи согласно индексу научного цитирования и выражается в коэффициенте значимости статьи (x). Данный показатель следует рассчитывать индивидуально для каждой кафедры вследствие неоднородности трудозатрат на написание статей и доступности публика-

ции статей разного уровня. В ходе предварительной экспертной оценки было предложено использовать в ориентировочной модели следующие коэффициенты: 1,7 – для статей Web of Science и Scopus; 1 – для статей из списка ВАК; 0,5 – для статей РИНЦ; 0,3 – для остальных статей.

$$HOB = \sum (\sum N_{\text{статей.}} \times x).$$

НПВ мы предложили рассчитывать по аналогичной методике, однако для расчета использовать коэффициент значимости производного продукта (y). Коэффициент значимости производного продукта определяется согласно объему и трудоемкости выполнения той или иной научной работы. В ходе ориентировочной экспертной оценки мы предложили следующие значения: 0,1 – для доклада; 0,8 – для руководства дипломной работы; 3 – для монографии; 5 – для кандидатской диссертации; 10 – для докторской диссертации.

$$HPB = \sum (\sum N_{\text{статей.}} \times y).$$

Для анализа эффективности научной работы кафедр, мы предложили методики оценки, в ходе которых сопоставляются входные (ресурсы) и выходные параметры (научный выход) работы кафедры между собой.

Так мы предположили, что у эффективно и гармонично работающей кафедры должно действовать **Правило баланса научного выхода**: научный основной выход должен быть равен научному производному выходу: $HOB = HPB$.

Дисбаланс данных значений говорит о недостатках научной работы кафедры. К примеру, перевес в сторону основного научного выхода может свидетельствовать о слабом привлечении студентов и аспирантов к научной работе, либо о преувеличении значимости статей, либо о некорректно составленном научном отчете кафедры.

Причем причиной несоответствия научного основного выхода научному производному выходу может также служить отсроченный эффект, заключающийся в том, что статьи не сразу могут выражаться в ряде производных научных работах: монографии, диссертации. А дипломные работы и доклады, наоборот превосходят научный основной выход.

Также при расчете этих показателей и сравнении работы кафедр по ним следует учитывать неэквивалентность коэффициентов значимости статей – разные кафедры будут иметь различные коэффициенты значимости, поскольку специфика научной деятельности предполагает разную трудоемкость публикации в различных системах цитирования в силу различных причин: особенностях научного профиля по данной науке, количеству научных изданий и др.

В качестве выходного параметра научной работы кафедр мы определили Практический выход (ПВ) –

это совокупность документов, которые подтверждают внедрение научного продукта в практической деятельности (на производстве, в клинической практике, в аптеке и т.д.). К практическому выходу относятся гранты, патенты, акты внедрения.

Практический выход рассчитывается согласно предложенной нами методике с учетом коэффициента значимости практического продукта (z), который показывает трудоемкость внедрения научного открытия в практическую деятельность:

$$ПВ = \sum (\sum N_{\text{практ.}} \times z).$$

Мы предположили, что у эффективно и гармонично работающей кафедры должно действовать **Правило баланса выходов**: Практический выход предположительно должен ровняться или пропорционально соотносится с научным выходом ($НВ(НОВ + НПВ)$).

$$ПВ \approx НВ.$$

Зная количество того или иного вида ресурсного обеспечения кафедры можно рассчитать научную рентабельность (НР) кафедры по тому или иному активу (кадровому, материальному, финансовому).

$$НР = \frac{\sum НВ + \sum ПВ}{\text{Актив}}.$$

Для анализа эффективности научной работы кафедры, сопоставляя входные (ресурсы) и выходные параметры (научный выход) ее работы мы предположили, что у эффективно работающей кафедры должно действовать правило баланса: Вложенные ресурсы должны быть равны в соотносимой измеряемой величине полученным результатам (научному и практическому выходам).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в ходе исследования была разработана модель функционирования научной деятельности вуза на примере ПГФА, отражающая степень взаимодействия отдельных кафедр друг с другом. Были разработаны оригинальные методики оценки эффективности работы отдельных кафедр, исходя из соотношения вложенных материальных, финансовых, кадровых ресурсов, и полученных в результате научной деятельности научного и практического выхода. Созданная модель позволила выделить кафедры «генераторы» и «преемники» научных исследований, а также явления дисбаланса или недостаточности взаимодействия между кафедрами. Созданы оригинальные методики оценки кадрового потенциала, научного выхода кафедры. Для оценки работы кафедр было сформулировано правило баланса между вложенными в работу кафедрами ресурсами и полученным научным результатом, также баланс между собственно научным выходом, вы-

раженным в научных публикациях, и практическим выходом, выраженном в полученных патентах, грантах и актах внедрения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gautam A. The changing model of big pharma: impact of key trends. *Drug Discovery Today*. 2015;21(3):379–384. DOI: 10.1016/j.drudis.2015.10.002.
2. Chair G.K., Bacci J.L., Chui M.A., Farley J., Gannett P.M., Holstad S.G., Livet M., Farrell D. Implementation Science to Advance Practice and Curricular Transformation: Report of the 2019–2020 AACP Research and Graduate Affairs Committee. *American Journal of Pharmaceutical Education*. 2020;84(10). DOI: 10.5688/ajpe848204.
3. Smith K., Rickles N., Kioussi C., Burkhardt C., Betharia S., Fernandez J., Fan J., Tolman J., Howard M.L., Kandimalla K., Malinowski J., Rose C., Parker D., Swanson J., Lin A., Hansen D.J. ALFP Debate: Pharmacy Practice Needs Pharmacy Schools to Drive Innovation in the Profession. *American Journal of Pharmaceutical Education*. 2023;87(8). DOI: 10.1016/j.ajpe.2023.100143.
4. Bornmann L., Haunschild R., Mutz R. Growth rates of modern science: a latent piecewise growth curve approach to model publication numbers from established and new literature databases. *Humanit Soc Sci Commun*. 2021;8:224. DOI: 10.1057/s41599-021-00903-w.
5. Bush A.A., Amechi M., Persky A. An Exploration of Pharmacy Education Researchers' Perceptions and Experiences Conducting Qualitative Research. *American Journal of Pharmaceutical Education*. 2020;84(3). DOI: 10.5688/ajpe7129.
6. Yang M., Zhang M., Yin P., Liang L. Performance evaluation of scientific research system in Chinese universities: A view of goal congruence. *Socio-Economic Planning Sciences*. 2023;87(A). DOI: 10.1016/j.seps.2023.101548.
7. Kusynová Z., van den Ham H.A., Leufkens H.G.M., Mantel-Teeuwisse A.K. Pharmaceutical Scientists' Perspectives on Capacity Building in Pharmaceutical Sciences. *Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2023;112(7):1997–2003. DOI: 10.1016/j.xphs.2023.04.015.
8. Анфалова Е.В., Гурьянов П.С. Изучение подходов к созданию наукометрической экспертно-просветительской системы анализа инноваций в фармации. *Вестник ПГФА*. 2021;4:127–130.
9. Соколова Е.В., Гурьянов П.С. Отечественный опыт наукометрических исследований в фармации. *Фармация*. 2022;71(7):40–48. DOI: 10/29296/25419218-2022-07-06.
10. Geremia M., Diab S., Christodoulou C., Bano G., Barolo M., Bezze F. A general procedure for the evaluation of the prediction fidelity of pharmaceutical systems models. *Chemical Engineering Science*. 2023;280. DOI: 10.1016/j.ces.2023.118972.
11. Tedersoo L., Küngas R., Oras E., et al. Data sharing practices and data availability upon request differ across scientific disciplines. *Sci Data*. 2021; 8:192. DOI: 10.1038/s41597-021-00981-0.
12. Plummer S., Sparks J., Broedel-Zaugg K., Brazeau D.A., Krebs K., Brazeau G.A. Trends in the Number of Authors and Institutions in Papers Published in AJPE 2015–2019. *American Journal of Pharmaceutical Education*. 2023;87. DOI: 10.5688/ajpe8972.
13. Catalá-López F., Alonso-Arroyo A., Page M.J., Castelló-Cogollos L., Hutton B., Ridao M., Tabarés-Seisdedos R., Aleixandre-Benavent R., Moher D. A cross-sectional analysis identified co-authorship networks and scientific collaboration on reporting guidelines for health research. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2023;157:22–34. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2023.02.001.

REFERENCES

1. Gautam A. The changing model of big pharma: impact of key trends. *Drug Discovery Today*. 2015;21(3):379–384. DOI: 10.1016/j.drudis.2015.10.002.

2. Chair G. K., Bacci J. L., Chui M. A., Farley J., Gannett P. M., Holsstad S. G., Livet M., Farrell D. Implementation Science to Advance Practice and Curricular Transformation: Report of the 2019–2020 AACP Research and Graduate Affairs Committee. *American Journal of Pharmaceutical Education*. 2020;84(10). DOI: 10.5688/ajpe848204.
3. Smith K., Rickles N., Kioussi C., Burkhardt C., Betharia S., Fernandez J., Fan J., Tolman J., Howard M. L., Kandimalla K., Malinowski J., Rose C., Parker D., Swanson J., Lin A., Hansen D. J. ALFP Debate: Pharmacy Practice Needs Pharmacy Schools to Drive Innovation in the Profession. *American Journal of Pharmaceutical Education*. 2023;87(8). DOI: 10.1016/j.ajpe.2023.100143.
4. Bornmann L., Haunschild R., Mutz R. Growth rates of modern science: a latent piecewise growth curve approach to model publication numbers from established and new literature databases. *Humanit Soc Sci Commun*. 2021;8:224. DOI: 10.1057/s41599-021-00903-w.
5. Bush A. A., Amechi M., Persky A. An Exploration of Pharmacy Education Researchers' Perceptions and Experiences Conducting Qualitative Research, *American Journal of Pharmaceutical Education*. 2020;84(3). DOI: 10.5688/ajpe7129.
6. Yang M., Zhang M., Yin P., Liang L. Performance evaluation of scientific research system in Chinese universities: A view of goal congruence. *Socio-Economic Planning Sciences*. 2023;87(A). DOI: 10.1016/j.seps.2023.101548.
7. Kusynová Z., van den Ham H. A., Leufkens H. G. M., Mantel-Teeuwisse A. K. Pharmaceutical Scientists' Perspectives on Capacity Building in Pharmaceutical Sciences, *Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2023;112(7):1997–2003. DOI: 10.1016/j.xphs.2023.04.015.
8. Anfalova E. V., Guryanov P. S. Studying approaches to creating a scientometric expert-educational system for analyzing innovations in pharmacy. *Bulletin of the PGFA*. 2021;4:127–130. (In Russ.)
9. Sokolova E. V., Guryanov P. S. Domestic experience of scientometric research in pharmacy. *Pharmacy*. 2022;71(7):40–48. (In Russ.) DOI: 10/29296/25419218-2022-07-06.
10. Geremia M., Diab S., Christodoulou C., Bano G., Barolo M., Bezzeo F. A general procedure for the evaluation of the prediction fidelity of pharmaceutical systems models. *Chemical Engineering Science*. 2023;280. DOI: 10.1016/j.ces.2023.118972.
11. Tedersoo L., Küngas R., Oras E., et al. Data sharing practices and data availability upon request differ across scientific disciplines. *Sci Data*. 2021; 8:192. DOI: 10.1038/s41597-021-00981-0.
12. Plummer S., Sparks J., Broedel-Zaugg K., Brazeau D. A., Krebs K., Brazeau G. A. Trends in the Number of Authors and Institutions in Papers Published in AJPE 2015–2019. *American Journal of Pharmaceutical Education*. 2023;87. DOI: 10.5688/ajpe8972.
13. Catalá-López F., Alonso-Arroyo A., Page M. J., Castelló-Cogollos L., Hutton B., Ridao M., Tabarés-Seisdedos R., Aleixandre-Benavent R., Moher D. A cross-sectional analysis identified co-authorship networks and scientific collaboration on reporting guidelines for health research. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2023;157:22–34. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2023.02.001.