

## АНАЛИЗ РИСКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ПЕРИОД УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ОБЩЕЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

<sup>1</sup>Меркурьева Г.Ю., <sup>1</sup>Жамаева С.С., <sup>2</sup>Николаева Н.Г.

<sup>1</sup>*Институт фармации, ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, Казань;*

<sup>2</sup>*ФГБОУ ВО «КНИТУ», Казань, e-mail: farm64@bk.ru*

Цель работы заключалась в выявлении и анализе рисков образовательного процесса в период учебной практики по общей фармацевтической технологии. Для анализа рисков использовали метод «дерево неисправностей». Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» при реализации основных образовательных программ предусматривает необходимость их освоения, в том числе в форме практической подготовки, которая может быть реализована либо непосредственно в организации, осуществляющей образовательную деятельность, либо на предприятиях по профилю образовательной программы. Выявление рисков в практической подготовке обучающихся позволило определить возможные трудности, слабые места в образовательном процессе, а их анализ дал возможность разработать планы действий и стратегии для минимизации последствий негативного воздействия рисков. На начальном этапе исследований были выявлены риски, возникающие в период практики, которые были разделены на три группы: риски предприятия, риски обучающихся и риски всех участников образовательного процесса. Выстроено «дерево неисправностей», где в качестве головного события рассмотрено снижение результатов успеваемости по учебной практике и определены базисные события, влияющие на вероятность наступления головного события. Анализ «дерева неисправностей» позволил выявить два основных риска, способных привести к негативному исходу: незаинтересованность предприятия в проведении практики и незаинтересованность обучающихся в прохождении практики. Разработка корректирующих мероприятий показала, что важно минимизировать риски базисных событий, чтобы существенно снизить вероятность негативного исхода головного события.

Ключевые слова: образовательный процесс, практика, фармацевтическая технология, риски, метод анализ дерева неисправностей.

## RISK ANALYSIS OF THE EDUCATIONAL PROCESS DURING THE PERIOD OF EDUCATIONAL PRACTICE ON GENERAL PHARMACEUTICAL TECHNOLOGY

<sup>1</sup>Merkureva G.Yu., <sup>1</sup>Kamaeva S.S., <sup>2</sup>Nikolaeva N.G.

<sup>1</sup>*Institute of Pharmacy, Kazan State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Kazan;*

<sup>2</sup>*Kazan National Research Technological University<sup>2</sup>, Kazan, e-mail: farm64@bk.ru*

The purpose of the work was to identify and analyze the risks of the educational process during the period of educational practice on general pharmaceutical technology. To analyze the risks, the «Fault Tree» method was used. When implementing the main educational programs, the Federal Law «On Education» of the Russian Federation provides for the need to master them, including in the form of practical training, which can be implemented either directly in the organization carrying out educational activities, or at enterprises in the profile of the educational program. Identification of risks in the practical training of students allowed us to determine possible difficulties, weaknesses in the educational process, and their analysis allowed us to develop action plans and strategies to minimize the consequences of the negative impact of risks. At the initial stage of the research, risks during the practice were identified, which were divided into three groups: risks of the enterprise, risks of students and risks of all participants in the educational process. A «Fault Tree» was built, where a decrease in the results of academic performance in educational practice was considered as the main event and basic events influencing on the probability of the main event were determined. The analysis of the «Fault Tree» allowed us to identify two main risks that could lead to a negative result: the enterprise's lack of interest in conducting the internship and the students' lack of interest in undergoing the internship. The development of corrective measures showed that it is important to minimize the risks of basic events in order to significantly reduce the probability of a negative outcome of the main event.

Keywords: educational process, practice, pharmaceutical technology, risks, Fault Tree Analysis method.

**Введение.** При реализации основных образовательных программ Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» предусматривает необходимость их освоения, в том числе в форме практической подготовки, которая может быть реализована либо непосредственно в организации, осуществляющей образовательную деятельность, либо на предприятиях по профилю образовательной программы на основании договоров, заключаемых между учебным заведением и организацией, осуществляющей профильную практическую деятельность [1].

Основная цель профессионального образования заключается в формировании у обучающихся знаний, навыков и компетенций для успешной деятельности в выбранной специальности. Именно практическая подготовка способствует углубленному овладению профессиональными компетенциями, формированию критического мышления и социальной адаптации для успешной интеграции в профессиональную среду и развитию навыков межличностного общения [2, 3]. Выявление рисков в практической подготовке обучающихся, позволяющее заранее определить возможные трудности, слабые места в образовательном процессе, играет ключевую роль в обеспечении качества образования, а их анализ дает возможность разработать планы действий и стратегии для минимизации последствий негативного воздействия рисков или их полного устранения.

Профессиональные компетенции по фармацевтической технологии формируются на протяжении двух с половиной лет теоретической подготовки и по мере прохождения трех видов практик: фармацевтической пропедевтической практики, учебной практики по общей фармацевтической технологии и производственной практики по фармацевтической технологии.

**Цель исследования** заключалась в выявлении и анализе рисков образовательного процесса в период учебной практики по общей фармацевтической технологии.

**Материалы и методы исследования.** Материалами исследования явились учебные планы по специальности 33.05.01 Фармация, рабочие программы и разработанные авторами методические указания по учебной практике по общей фармацевтической технологии. В исследовании использовались контент-анализ, методы ФТА-анализа и мозгового штурма.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Практика по общей фармацевтической технологии относится к учебным практикам и проводится на базе Института фармации КазГМУ, а также в соответствии с заключенными договорами реализуется на двух фармацевтических предприятиях г. Казани: АО «Татхимфармпрепараты» и ООО «НанофармаДевелопмент». Поскольку практика является учебной, обучающиеся непосредственно не вовлекаются в производство лекарственных препаратов, а лишь знакомятся со структурой предприятий, с организацией производственного процесса,

технологическим оборудованием. Риски, возникающие в период учебной практики, появляющиеся из-за различных факторов, как связанные с деятельностью фармацевтических предприятий, с формой организации практики, так и появляющиеся в результате личного отношения обучающихся к своему образованию, могут оказать негативное воздействие на образовательный процесс по фармацевтической технологии и на формирование профессиональных компетенций у обучающихся, поэтому их выявление, анализ и минимизация приведут к повышению качества обучения.

Методом мозгового штурма определены риски, которые могут возникнуть в период подготовки и проведения практики. Здесь можно выделить три группы рисков: риски для фармацевтического предприятия, риски для обучающихся и риски, имеющие отношение ко всем участникам образовательного процесса (табл. 1).

Таблица 1

Риски учебной практики по общей фармацевтической технологии

Риски для фармпредприятия	Риски для обучающихся
Нарушение правил GMP со стороны обучающихся	Ограничение доступа к участкам производства отдельных видов лекарственных форм
Микробиологическое загрязнение выпускаемой продукции	Неблагоприятное воздействие лекарственных и вспомогательных веществ, применяемых в технологическом процессе, на здоровье обучающихся
Несанкционированная утечка конфиденциальных данных	Недостаток информации о технологических процессах, производстве и контроле качества лекарственных препаратов
Низкая мотивация сотрудников фармпредприятий	Ограничение доступа к конкретным фармацевтическим процессам
	Отсутствие возможности получения практического опыта
	Низкая мотивация обучающихся
Несвоевременное заключение договора о прохождении практики между КГМУ и фармацевтическими предприятиями	
Нарушение техники безопасности и правил внутреннего трудового распорядка со стороны обучающихся	
Травмы и несчастные случаи обучающихся	

Для оценки рисков образовательного процесса в период учебной практики по общей фармацевтической технологии использовали анализ «дерева неисправностей» (Fault Tree Analysis, FTA). «Дерево неисправностей» является графическим методом анализа системы, позволяющим оценить вероятность отказа системы в целом путем анализа отказов ее компонентов. Метод «дерево неисправностей» помогает в определении критических

компонентов системы и оценке их влияния на отказ всей системы. Это позволяет принимать решения по повышению надежности системы [4].

На начальном этапе было определено головное событие «дерева неисправностей» и проведена идентификация критических событий в образовательном процессе, которые могут привести к нежелательным исходам или отказам системы. Поскольку успешность освоения программы практики оценивается по итоговому рейтингу обучающихся, в качестве головного события авторы определили снижение результатов успеваемости по учебной практике по общей фармацевтической технологии.

На следующем этапе выстроили дерево неисправностей (рис. 1), определив основные причины, которые могут привести к наступлению головного события.

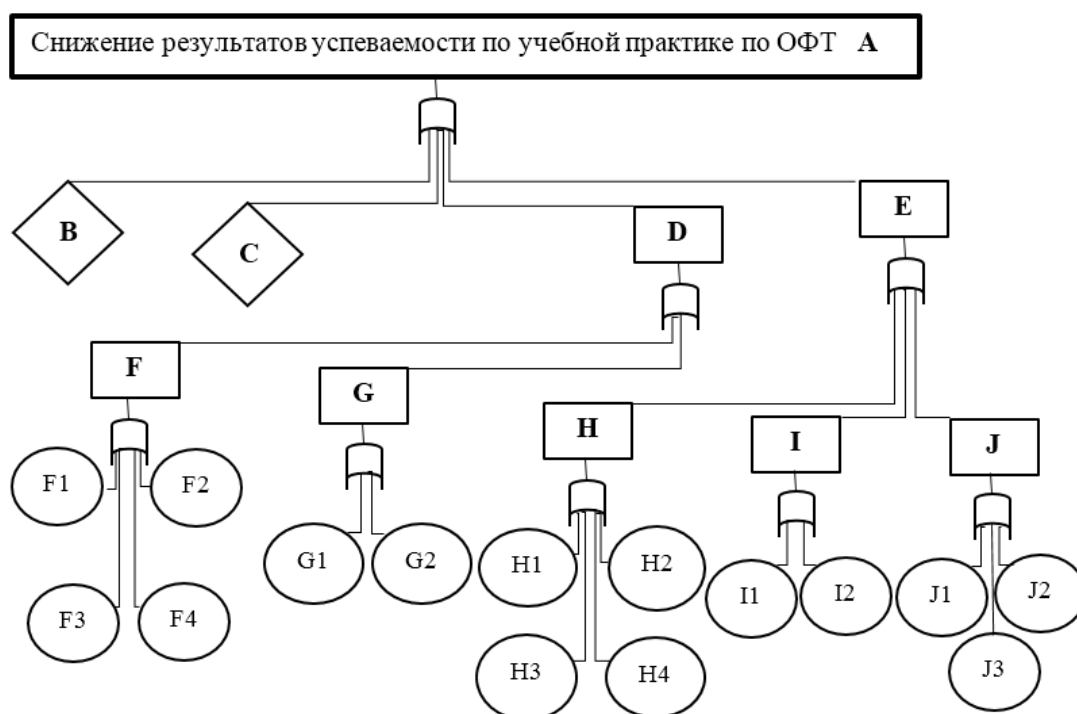


Рис. 1. Дерево неисправностей «Снижение результатов успеваемости по учебной практике по общей фармацевтической технологии (ОФТ)»

Дерево неисправностей выстраивали «сверху вниз», а последующий анализ причинно-следственных связей проводили «снизу вверх» [5, 6]. Перечень базисных событий представлен в таблице 2.

## Перечень базисных событий «дерева неисправностей»

Обозначение	Характеристика события	
B	Договор с фармацевтическим предприятием не заключен	
C	Договор с фармацевтическим предприятием заключен несвоевременно	
D	Незаинтересованность предприятия в проведении практики	
E	Незаинтересованность обучающихся в прохождении практики	
F	Возможные нарушения со стороны обучающихся	
	F1	Нарушение требований GMP
	F2	Нарушение техники безопасности и правил внутреннего трудового распорядка
	F3	Возможная утечка конфиденциальной информации
	F4	Травмы и несчастные случаи с обучающимися
G	Мотивация сотрудников предприятия	
	G1	Низкая мотивация сотрудников
	G2	Низкая финансовая заинтересованность сотрудников предприятий в проведении практики
H	Отсутствие у обучающихся возможности получения практического опыта	
	H1	Отсутствие доступа обучающихся к участию в технологическом процессе
	H2	Низкий уровень визуализации технологического процесса
	H3	Отсутствие доступа на производство в новых цехах
	H4	Незначительное количество часов, отведенных на экскурсии на участки производства лекарственных препаратов
I	Недостаток информации о технологических процессах, производстве и контроле качества лекарственных препаратов	
	I1	Пропуски дней практики по вине обучающихся
	I2	Часть информации на предприятии конфиденциальна
J	Низкая мотивация у обучающихся или ее отсутствие	
	J1	Обучающимся не важен высокий рейтинг по дисциплине
	J2	Опасение неблагоприятного воздействия лекарственных и вспомогательных веществ на здоровье
	J3	Обучающиеся не рассматривают для себя в дальнейшем работу в фармацевтической отрасли

События В и С ввиду отсутствия данных не подлежали дальнейшей проработке. Незаинтересованность предприятия может быть обусловлена возможными нарушениями со стороны обучающихся (F) и низкой мотивацией со стороны сотрудников (G), а незаинтересованность обучающихся может быть вызвана отсутствием возможности получения практического опыта (H), недостаточным объемом предоставляемой им информации (I) и низкой мотивацией или полным ее отсутствием для успешного освоения образовательного процесса (J). Для каждого из этих факторов есть свои причины, способные привести к наступлению головного негативного события.

По результатам анализа отчетов руководителей по итогам практики определили вероятность наступления событий (рис. 2).



Рис. 2. Вероятность возникновения событий

Вероятность наступления головного события А при использовании вентилей «ИЛИ» рассчитывали по формуле [7]:

$$P_x = 1 - \prod (1 - q_i), \text{ где:}$$

$P_x$  – вероятность наступления события X;

$n$  – количество событий;

$q_i$  – вероятность  $i$ -го события.

Данные расчетов вероятности наступления событий свидетельствуют, что основным событием, приводящим к снижению итогового рейтинга по практике, является незаинтересованность студентов – фактор E (42,02%).

Для того чтобы уменьшить риск снижения успеваемости по учебной практике (головное событие А), нам нужно воздействовать на фактор Е (незаинтересованность обучающихся). Для этого необходимо изменить отношение студентов к практике, то есть повысить мотивацию; раскрыть привлекательные стороны выбранной профессии; снизить количество пропусков дней практики; обеспечить максимальную информированность обучающихся без нарушения требований конфиденциальности о применяемых на производстве технологических процессах, используемом оборудовании, технологии производства лекарственных препаратов; согласовать с предприятием вопрос допуска обучающихся на все участки производства по выпуску фармацевтической продукции (рис. 3).



*Рис. 3. Результаты расчета вероятности наступления головного события А до и после проведения корректирующих мероприятий*

Проведение корректирующих мероприятий только за счет воздействия на фактор Е позволяет снизить вероятность наступления головного события А (неудовлетворительных результатов практики) с 43,99% до 28,13%, что почти на 16% ниже исходных данных. Однако этот показатель все еще остается высоким.

Второй значимый фактор – это незаинтересованность предприятия в проведении практики (D). Проведение корректирующих мероприятий относительно и этого фактора позволяет получить более высокие результаты по практике, то есть существенно снизить вероятность получения обучающимися неудовлетворительных результатов по итогам практики.

**Заключение.** Чтобы минимизировать риск снижения результатов учебной практики по общей фармацевтической технологии, необходимо повысить мотивацию студентов, не допускать пропусков дней практики, обеспечить обучающихся всей требующейся информацией, используя разнообразные ресурсы (видеолекции, видеофильмы, фотоматериалы, дискуссии, и т.д.), усилить самостоятельную деятельность обучающихся по разработке проектов регламентов, составлению презентаций, ограничить риски, связанные с невозможностью получения практического опыта на предприятиях, перенеся часть занятий в учебные аудитории.

Вместе с тем, необходимо повысить заинтересованность самого предприятия в прохождении студентами практики на его базе, поскольку практика – это прекрасная возможность мотивировать обучающихся после получения диплома специалиста на дальнейшее трудоустройство на предприятие, так как уровень их профессиональной подготовки позволяет занимать определенные должности как в производственных цехах, так и в отделе контроля качества и исследовательском отделе предприятия. Данный фактор особенно актуален в настоящее время, когда предприятия испытывают «кадровый голод».

### Список литературы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 13.12.2024) «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=483877#h6943> (дата обращения: 04.01.2025).
2. Макаренко И.П. Организация практики студентов: Ключевые изменения в российском законодательстве об образовании // Научный вестник Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт". 2022. № 4. С. 21–26.  
URL: [http://нггти.рф/images/stories/nauka/Nauch\\_vestnik/journal/2022/N\\_4\\_2022.pdf](http://нггти.рф/images/stories/nauka/Nauch_vestnik/journal/2022/N_4_2022.pdf) (дата обращения: 04.01.2025).
3. Хомутова Е.Г. Спиридонова А.А., Прокопов Н.И. Модель управления рисками для обеспечения качества образования в университете // Перспективы науки и образования. 2022. № 2 (56). С. 670-685. URL: <https://pnojurnal.wordpress.com/2022/05/15/khomutova/> (дата обращения: 04.01.2025).
4. ГОСТ Р МЭК 31010-2021 «Надежность в технике. Методы оценки риска» [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200180987> (дата обращения: 08.01.2025).



5. Карпычев В.А., Болотина А.Б., Страхова А.В. Обоснование основной функции авторежима подвижного состава с целью оценки его технического состояния на основе дерева отказов // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2023. № 7. С. 230-233. DOI: 10.24412/2071-6168-2023-7-230-231.
6. Федорова А.В., Крылова И.Ю., Безукладова Е.Ю. Использование графических моделей при анализе рисков // Экономический вектор. 2023. № 1(32). С. 109-115. DOI: 10.36807/2411-7269-2023-1-32-109-115.
7. ГОСТ Р 27.302—2009 (МЭК 60812:2006). Надежность в технике. Анализ дерева неисправностей [Электронный ресурс]. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data/500/50007.pdf> (дата обращения: 05.01.2025).