ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу Талиповой Айжан Бериккызы на тему «Биоактивный композитный материал на основе бактериальной целлюлозы, гидроксиапатита и наноантисептиков: структура и свойства» представленную на соискание степени доктора философии (PhD)
По образовательной программе «6D074000-Наноматериалы и нанотехнологии»

№	Критерии	Соответствие критерии (необходимо отметить один из вариантов ответов)	Обоснование позиции официального рецензента
1	Тема диссертации (на дату ее утверждения) Соответствует направлениям развития науки или государственным программам	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:	Тема диссертации «Биоактивный композитный материал на основе бактериальной целлюлозы, гидроксиапатита и наноантисептиков: структура и свойства» соответствует приоритетному и специализированному научному направлению.
		1) **Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета** 2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы) 3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве	Диссертационная работа была выполнена в рамках проектов: 1) 2679/ГФ4 «Разработка биокомпозиционных материалов на основе бактериальной целлюлозы для создания трансдермальных терапевтических систем»; 2) AP23488697 «Стратегия создания гидрогелевой фототермической платформы с усиленными антибактериальными и регенерационными свойствами для лечения инфицированных ран».

		Республики Казахстан (указать направление)	
2	Важность для науки	Работа **вносит**/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность **хорошо раскрыта**/не раскрыта	Диссертационная работа вносит вклад в науку. Разработка биоактивного композитного материала на основе бактериальной целлюлозы с включением гидроксиапатита и наноантисептиков, а также определение оптимальных условий формирования каждого компонента, их последовательности введения и способов стабилизации межфазного взаимодействия обеспечивают значимый фундаментальный и прикладной результат. Комплексное исследование структуры (нанофибриллярная архитектура БЦ, распределение и состояние неорганических нанофаз) и свойств материалов (антимикробная активность, биосовместимость, сорбционно-диффузионные и механические характеристики) позволяет установить закономерности «состав–структура–функция» для гибридных биокомпозитов нового поколения. Полученные данные и предложенные подходы могут быть использованы при разработке и оптимизации технологий получения многофункциональных раневых покрытий пролонгированного действия, сочетающих противоинфекционную защиту и стимулирование тканевой регенерации.
3	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) **Высокий** 2) Средний 3) Низкий 4) Самостоятельности нет	Результаты, полученные в ходе диссертационного исследования, всесторонний анализ данных и обоснованные выводы, а также опубликованные по материалам проведённых исследований научные труды свидетельствуют о высокой профессиональной компетентности докторанта и сформированности его научного мировоззрения как специалиста.
4	Принцип внутреннего	4.1 Обоснование актуальности диссертации:	Актуальность диссертационной работы обладает высокой степенью обоснованности и практической востребованности. В

	единства	**1) Обоснована;** 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.	условиях роста распространённости раневых инфекций, осложнённых антибиотикорезистентными патогенами и формированием биоплёнок, разработка эффективных биосовместимых антимикробных материалов нового поколения является одной из приоритетных задач биомедицинской инженерии и клинической практики. Создание биоактивного композитного материала на основе бактериальной целлюлозы, гидроксиапатита и наноантисептиков позволяет одновременно решать две ключевые проблемы лечения ран: обеспечивать противоинфекционную защиту и стимулировать регенерацию тканей. Это создаёт предпосылки для снижения риска гнойно-воспалительных осложнений, уменьшения потребности в системной антибиотикотерапии и повышения эффективности локального лечения. Кроме того, недостаточная изученность многокомпонентных систем типа БЦ/ГАП/наноантисептик и отсутствие оптимизированных подходов к их синтезу и стабилизации межфазных взаимодействий подтверждают научную новизну и необходимость проведения данного исследования, а полученные результаты могут быть использованы при разработке и внедрении перспективных раневых покрытий пролонгированного действия.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: **1) Отражает;** 2) частично отражает; 3) не отражает.	Содержание диссертации отражает чёткую направленность исследования на заявленную тему. Логично выстроенная структура работы обеспечивает последовательное и всестороннее раскрытие поставленных задач, позволяет проследить логику автора и способствует ясному восприятию материала, что свидетельствует о глубокой проработке темы.
		4.3 Цель и задачи соответствует теме диссертации	Цель работы: Разработать и охарактеризовать структурные и антимикробные свойства трехкомпонентного нанокомпозитного

		1) **Соответствуют**; 2) Частично соответствуют; 3) Не соответствуют.	материала из бактериальной целлюлозы, MXene и гидроксиапатита. Все задачи работы (получение образцов и исследование их свойств) направлены на достижение поставленной цели.
		4.4. Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: **1) полностью взаимосвязаны;** 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует.	Структура и содержание диссертационной работы логически взаимосвязаны. Введение, основные разделы и заключение выстроены в единой научной системе. Полученные результаты всесторонне проанализированы на научной основе и подтверждены соответствующими выводами.
		4.5. Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: **1) критический анализ есть;** 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов.	Результаты, полученные в ходе диссертационного исследования, были сопоставлены с данными ведущих авторов, опубликованными в международных журналах с высоким импакт-фактором, и подвергнуты критическому анализу.
5	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) **полностью новые;** 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Научные результаты диссертационной работы являются новыми, так как в рамках исследования: 1. получена механически прочная (37,12+0,2 МПа) и эластичная (удлинение на 3,28+0,2 %) наноструктурированная БЦ, состоящая из нановолокон диаметром 15–35 нм и фибриллярными пучками размером 50–150 нм формируется на модифицированной среде с мелассой (2%). Культивирование штамма Komagataeibacter xylinus C-3 на этой среде в течение 7 суток обеспечивает

			повышение продуктивности образования плёнки до 12,8 г/л и снижение себестоимости синтезируемого биополимера в 5 раз. 2. Получен наноструктурированный композитный материал БЦ/ГАП/MXene путем интеграции предварительно сформированного комплекса ГАП/MXene в матрицу БЦ методом ex situ, обеспечивающим равномерное распределение наночастиц ГАП и листов MXene в структуре БЦ. 3. Комплексный структурный анализ композита БЦ/ГАП/MXene подтвердил успешную интеграцию всех компонентов в наномасштабе. СЭМ и ЭДС методами выявлены отдельные микроагломераты ГАП (1–5 мкм), встроенные в матрицу БЦ/MXene, с элементным картированием, подтверждающим колокализацию Ca и P из ГАП и Ti из MXene. Визуализация поперечного сечения с помощью TEM и FIB установила прямые доказательства наличия наночастиц ГАП (50–200 нм), закрепленных на границе раздела между слоями БЦ и MXene, подтверждая иерархическую архитектуру с разделением фаз. Анализ XPS продемонстрировал значительный сдвиг энергии связи Ti 2p ($\Delta \approx 2{,}5$ эВ) в композите БЦ/ГАП/Mxene по сравнению с БЦ/MXene, что указывает на сильные интерфейсные электронные взаимодействия между MXene и ГАП. Добавление MXene/ГАП повышало прочность на разрыв до 43 МПа и увеличивало относительное удлинение при растяжении на 8 % 4. Установлен оптимальный способ стерилизации нанокомпозита БЦ/ГАП/MXene холодной плазмой или этиленоксидом, обеспечивающие минимальные изменения структуры и функциональные свойства материала с сохранением электропроводности и фототермического отклика на уровне 94–98 % от исходного.

			5. Выявлено, что включение нанокомплекса ГАП/MXene в БЦ придает композиту БЦ/ГАП/MXene высокую антибактериальную и антибиоплёночную активность в отношении клинически значимых патогенов с множественной лекарственной устойчивостью. Степень бактериостатического ингибирования роста составляла 95% (P. aeruginosa) и 99% (S. aureus). 6. Наноструктурированная архитектура композита БЦ/ГАП/MXene способствует высокой адгезии фибробластов NIH-3T3 к поверхности материала и их активной пролиферации. Клетки, культивируемые на среде с материалом, характеризовались высоким уровнем метаболической активности в МТТ-тесте (>81%), что указывает на отсутствие выраженной цитотоксичности и приемлемый уровень биосовместимости композита.
		5.2 Выводы диссертации являются новыми? **1) полностью новые;** 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Выводы диссертационной работы сформулированы на основе конкретных результатов проведённых исследований и по уровню научной новизны являются полностью оригинальными. Значимость полученных результатов подтверждена в 11 печатных работах, включая 4 статьи в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus, 3 статьи в республиканских научных журналах, включенных в перечень КОКСНВО МНВО РК.
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: **1) полностью новые;**	В ходе реализации поставленных задач применённые технологические и экономические решения носят инновационный характер. Предложенная технология создания биоактивного нанокомпозитного материала на основе трёхмерного нанофибриллярного БЦ-скаффолда, интегрированного с двумерными наноструктурами MXene и наночастицами ГАП, обладает значительным потенциалом для

		2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	коммерциализации и внедрения в промышленное производство. Синергетическое взаимодействие указанных компонентов обеспечивает формирование перспективного материала нового поколения для лечения хронических ран, в том числе инфицированных микроорганизмами с множественной лекарственной устойчивостью. Кроме того, оптимизированная питательная среда на основе отходов сахарного производства и подобранные технологические параметры культивирования штамма-продуцента позволяют получать бактериальную целлюлозу с воспроизводимой нанофибриллярной структурой и стабильными физико-механическими характеристиками, что создаёт предпосылки для масштабируемого промышленного синтеза БЦ как наноструктурированной матрицы для разработки функциональных нанокомпозитных материалов и позволит повысить конкурентоспособность отечественных предприятий.
6	Обоснованность основных выводов:	Все основные выводы **основаны**/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы	Поскольку диссертационное исследование проводилось на современных высокоточных аналитических устройствах, полученные результаты и выводы всесторонне обоснованы с высокой достоверностью и логическими доказательствами.
7	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? 1) **доказано** 2) скорее доказано 3) скорее не доказано 4) не доказано	В диссертационная работа состоит из 3 положения, выносимые на защиту и все полностью доказаны, в частности: - БЦ, синтезированная на модифицированной питательной среде с добавлением 2% мелассы, характеризуется иерархически организованной нанофибриллярной архитектурой, представленной трёхмерной сетчатой матрицей из плотно переплетённых целлюлозных фибрилл наноразмерного диаметра, которая обуславливает пористую структуру материала и его высокую механическую прочность (37,12 ± 0,2 МПа).

			- формирование наноструктурированного композитного материала с однородным распределением армирующих наночастиц обусловлено включением в матрицу БЦ методом ex situ предварительно сформированного путём физико-химической гибридизации нанокомплекса ГАП/MXene. - БЦ, функционализированная Mxene, генерирующими активные формы кислорода, приобретает антимикробное свойства, а опосредованное ГАП ингибирование полимеризации фибрина и Ca2+ зависимой инактивации Bap белка ускоряет процесс ранозаживления.
		7.2 Является ли тривиальным? 1) да; **2) нет**	Во всех положениях, выносимых на защиту, отсутствуют тривиальные элементы. Научно-практическая значимость всех положений очень высока.
		7.3 Является ли новыми? 1) **да**; 2) нет	Основные положения, выносимые на защиту, оцениваются как обладающие научной новизной. В качестве подтверждения данной новизны можно привести публикацию результатов исследования в международных научных журналах с высоким импакт-фактором.
		7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3**) широкий**	Разрабатываемые нанокомпозитные материалы на основе бактериальной целлюлозы (БЦ), гидроксиапатита (ГАП) и двумерных наноструктур MXene предназначены для применения в биомедицинской инженерии и клинической медицине, прежде всего в сфере лечения и профилактики раневых инфекций. Основная область применения современные раневые покрытия/повязки и гидрогелевые скаффолды для терапии хронических и трудно заживающих ран. Это обстоятельство ещё больше повышает прикладную и научную значимость

		Доказано ли в статье? 1) **да;** 2) нет	диссертационной работы. Основное содержание диссертации отражено в 11 печатных работах, включая 4 статьи в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus, 3 статьи в республиканских научных журналах, включенных в перечень КОКСНВО МНВО РК, 4 тезисов в материалах международных конференций. 1. Shokatayeva, D., Ignatova, L., Savitskaya, I., Kistaubaeva, A., Talipova, A., Asylbekova, A., … Mashzhan, A. (2019). Bacterial Cellulose and Pullulan from Simple and Low Cost Production Media. Eurasian Chemico-Technological Journal, 21(3), 247–258. https://doi.org/10.18321/ectj866 Процентиль 25%, Q2 2. L F Sukhodub, A D Pogrebnjak, L B Sukhodub, A Sagidugumar, A S Kistaubayeva, I S Savitskaya, A Talipova, A Sadibekov, N Kantay, K Akatan and A Turlybekuly Antibacterial and physical characteristics of silver-loaded hydroxyapatite/alginate composites. Funct. Compos. Struct. 3 (2021) 045010 Процентиль 65%, Q2 3. Zhantlessova, S., Savitskaya, I., Kistaubayeva, A., Ignatova, L., Talipova, A., Pogrebnjak, A., & Digel, I. (2022). Advanced "Green" Prebiotic Composite of Bacterial Cellulose/Pullulan Based on Synthetic Biology-Powered Microbial Coculture Strategy. Polymers, 14(15), 3224. https://doi.org/10.3390/polym14153224 4. Talipova, A. B., Buranych, V. V., Savitskaya, I. S., Bondar, O. V., Turlybekuly, A., & Pogrebnjak, A. D. (2023). Synthesis, Properties, and Applications of Nanocomposite Materials Based on Bacterial Cellulose and MXene. Polymers, 15(20), 4067. https://doi.org/10.3390/polym15204067 Процентиль 85%, Q1
8	Достоверность	8.1 Выбор методологии –	В ходе исследования были использованы общепринятые

	источников и предоставляемой информации	обоснован или методология достаточно подробно описана: **1) да** 2) нет	стандартные методы, и по каждому из них представлены точные и полные описания.
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий **1) да** 2) нет	В диссертационной работе получение БЦ – поверхностное культивирование; Ti3C2Tx – химическое травление; ГАП – химическое осаждение; БЦ/ГАП – in situ и ex situ модификации; ГАП/MXene – физикохимическая гибридизация; Композиты БЦ/ГАП/MXene и БЦ/MXene – метод погружения (ex situ). Морфология плёнок и композитов – сканирующая электронная микроскопия (JSM-7800F); Структурно-фазовое состояние – просвечивающая электронная микроскопия, рентгеноструктурный анализ; Функциональный состав – ИК-спектроскопия (Bruker Alpha II FTIR); Элементный состав и пространственное распределение – энергодисперсионная рентгеновская спектроскопия (JEOL JED-2300T CENTURIO SDD); Кристаллическая структура композитов – рентгеновская дифракция (XRD) 7 (PANalytical Empyrean (Malvern Panalytical); Химический состав – высокоразрешающая рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия (HRXPS); Прочность плёнок – разрывная машина «Instron»; Атибактериальная активность – Time-kill тест; Антибиоплёночная активность – метод микропланшетов, in vitro модель хронической раневой биоплёнки (LCWB); Биосовместимость – жизнеспособность, адгезивные свойства, метаболическая активность, морфология и пролиферация клеток мышиных фибробластов NIH3T3
		8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности	Все теоретические выводы, установленные связи и тенденции, а также любые интерпретации были сделаны или выдвинуты гипотезы на основе проверенных и подтвержденных

		доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента): **1) да** 2) нет	экспериментальных данных.
		8.4 Важные утверждения **подтверждены**/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.	Информация, представленная в диссертации, не являющаяся результатом экспериментальных работ, подтверждена ссылками на актуальную и достоверную научную литературу. Полученные результаты анализируются в сравнении с известными данными, которые опубликованы международных научных изданиях, индексируемых в наукометрических системах Web of Science Core Collection и Scopus
		8.5 Использованные источники литературы **достаточны**/не достаточны для литературного обзора.	В диссертационной работе приведены ссылки на 285 литературных источников, что считается достаточным количеством для подготовки содержательного литературного обзора. Кроме того, большинство использованных источников включает современные исследования, опубликованные в международных рейтинговых научных журналах.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение **1) да** 2) нет	Диссертационное исследование имеет теоретическую и прикладную экспериментальную значимость. Теоретически и экспериментально обоснован выбор состава нанокомпозитного материала, в котором антимикробное и антибиоплёночное действие определяется взаимодействием функциональных нанофаз. Обозначены пути экономически эффективного способа

			получения БЦ и ее функционализации неорганическими биоактивными компонентами: MXene и ГАП для получения биосовместимого композитного материала с высокой антимикробной активностью, низкой цитотоксичностью и прорегенеративными свойствами. Представлены возможные механизмы антимикробного действия фукциональных компонентов композита, связанные с генерацией MXene-ами активных форм кислорода и опосредованным ГАП ингибированием полимеризации фибрина, разрушающим структуру биопленки.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике **1) да** 2) нет	Результаты диссертационной работы демеонстрируют высокую практическую значимость. Синергетическое взаимодействие двумерных наноструктур MXene и наночастиц ГАП, интегрированных в трёхмерный нанофибриллярный БЦ-скаффолд, имитирующий внеклеточный матрикс, формирует перспективный материал нового поколения для лечения хронических ран, инфицированных микроорганизмами с множественной лекарственной устойчивостью. Оптимизированная питательная среда на основе отходов сахарного производства, а также подобранные технологические параметры культивирования штамма-продуцента обеспечивают получение БЦ с воспроизводимой нанофибриллярной структурой и стабильными физико-механическими характеристиками. Она может использоваться при масштабируемом промышленном синтезе БЦ как наноструктурированной матрицы для создания функциональных нанокомпозитных материалов. Однако, для более полной оценки практической значимости диссертации, рекомендуется провести экономический анализ и оценить масштабируемость технологии.

		9.3 Предложения для практики являются новыми? **1) полностью новые;** 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Практические рекомендации, основанные на результатах проведённого исследования, являются новыми. К этому можно отнести оптимизированную питательную среду на основе отходов сахарного производства, а также подобранные технологические параметры культивирования штамма-продуцента обеспечивают получение БЦ с воспроизводимой нанофибриллярной структурой и стабильными физико-механическими характеристиками. Она может использоваться при масштабируемом промышленном синтезе БЦ как наноструктурированной матрицы для создания функциональных нанокомпозитных материалов.
10	Качество написания и оформления	Качество академического письма: **1) высокое;** 2) среднее; 3) ниже среднего; 1) 4) низкое.	Диссертация написана на научно-техническом языке и в профессиональном техническом стиле, а основные выводы и положения полностью соответствуют результатам проведённого исследования.
11	Замечания к диссертации		1. На странице 36 приведены питательные среды на основе промышленных отходов для выращивания штамма-продуцента бактериальной целлюлозы, где основными источниками дешевого углерода послужила и меласса. Возможно, концентрация мелассы выбрана по аналогии с традиционным содержанием глюкозы в среде Хестрина–Шрамма, что позволяет сохранить сопоставимый уровень углеродной нагрузки в системе культивирования. Чем обоснован выбор мелассы и проводился ли анализ влияния различных концентраций мелассы на рост продуцента и синтез бактериальной целлюлозы? 2. За счёт каких факторов достигается снижение в 5 раз

			себестоимости синтезируемого биополимера? За счет применения дешевого углеродного источника или есть другие факторы? 3. Оценивалась ли кристалличность и степень полимеризации бактериальной целлюлозы? 4. С чем связан выбор метода *ex situ* при интеграции предварительно сформированного комплекса ГАП/MXene в матрицу БЦ? 5. Как влияет соотношение фаз БЦ:ГАП:MXene на механические характеристики полученного композита, за счет каких механизмов увеличивается прочность и относительное удлинение при растяжении на 8 %? 6. Страница 123. Во 2 пункте заключении утвержден, что получен наноструктурированный композитный материал БЦ/ГАП/MXene путем интеграции предварительно сформированного комплекса ГАП/MXene в матрицу БЦ методом ex situ, обеспечивающим равномерное распределение наночастиц ГАП и листов MXene в структуре БЦ. В 3 пункте методом СЭМ и ЭДС установлены отдельные микроагломераты ГАП (1–5 мкм). С чем связано данное расхождение? 7. Как влияет на антибактериальный эффект композита каждый компонент, т.е. БЦ, ГАП и MXene по отдельности? 8. Какова циклическая стабильность композита БЦ/ГАП/MXene при многократном использовании? Как меняется его антибактериальная характеристика и механическое свойство?
12	Научный уровень статей		Основное содержание диссертации отражено в 11 печатных работах, включая 4 статьи в журналах, индексируемых в базах

	докторанта по теме исследования (в случае защиты диссертации в форме серии статей официальные рецензенты комментируют научный уровень каждой статьи Докторанта по теме исследования)		данных Web of Science и Scopus, 3 статьи в республиканских научных журналах, включенных в перечень КОКСНВО МНВО РК. Опубликованные работы полностью соответствуют цели и задачам диссертационной работы. Основные результаты НИР были апробированы в 4-х международных конференциях.
13	Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения		Диссертационная работа Талиповой Айжан Бериккызы на тему «Биоактивный композитный материал на основе бактериальной целлюлозы, гидроксиапатита и наноантисептиков: структура и свойства», представленная на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «6D074000 Наноматериалы и нанотехнологии», выполнена в полном объёме и соответствует всем требованиям, предъявляемым к диссертационным работам уровня PhD. Работа отличается актуальностью, содержит элементы научной новизны, а полученные результаты обладают теоретической и практической значимостью. Содержание диссертации, её структура и выводы обоснованы и логически согласованы, что позволяет сделать заключение о том, что соискатель заслуживает присуждения степени доктора

			философии (PhD) по указанной специальности. Диссертационная работа Талиповой Айжан Бериккызы на тему «Биоактивный композитный материал на основе бактериальной целлюлозы, гидроксиапатита и наноантисептиков: структура и свойства», представленная на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «6D074000 Наноматериалы и нанотехнологии» является самостоятельным, завершённым научным исследованием, содержащим новые научно обоснованные результаты и положения, имеющие существенное значение для развития химическую, биологическую, фармацевтическую отрасли науки. По своему содержанию, уровню научных результатов и качеству оформления диссертационная работа соответствует требованиям пункта 28 Типового положения о присуждении степеней. Считаю, что автор диссертации - Талипова Айжан Бериккызы заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по образовательной программе «6D074000-Наноматериалы и нанотехнологии».

Ведущий научный сотрудник лаборатории инженерного профиля КазНИТУ им. К. И. Сатпаева к.т.н., ассоцированный профессор **Кабдрахманова С.К.**

HR Қызметі