

# Анализ методик оценки и управления рисками на опасных производственных объектах

<sup>1</sup>КУДРЯВЦЕВ Сергей Сергеевич, к.б.н., доцент, sk74\_07@mail.ru,

<sup>2</sup>ЕМЕЛИН Павел Владимирович, д.т.н., заместитель директора, emelinskz@mail.ru,

<sup>1\*</sup>РАХИМБЕРЛИНА Айгерим Амантаевна, магистр, преподаватель, altuwa1986@mail.ru,

<sup>1</sup>НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова», Казахстан, Караганда, пр. Н. Назарбаева, 56,

<sup>2</sup>ТОО «НАКС ГАЦ», Казахстан, Караганда, ул. Абая, 42,

\*автор-корреспондент.

**Аннотация.** В настоящее время в Республике Казахстан на некоторых предприятиях внедрены различные методики анализа и управления промышленной безопасностью. В то же время представляется актуальным внедрение разработок, позволяющих автоматизировать процесс обработки данных и проведения комплексного анализа состояния промышленной безопасности на предприятиях. Целью исследования является сравнительный анализ отечественных, зарубежных и международных методик оценки и управления рисками на опасных производственных объектах. Авторами проведён сравнительный анализ методик оценки и управления рисками как универсальных, так и разработанных для отдельных отраслей промышленности. Данные методики исследовались по 26 основным элементам, характеризующим эффективность системы управления производственной безопасностью на предприятии. Анализ показал, что одного из лучших результатов достигла разработка казахстанских учёных «Компьютерная система мониторинга опасных производственных объектов Республики Казахстан». Данная система позволяет осуществлять проверочные и корректирующие действия с целью повышения оперативности реагирования на постоянно изменяющиеся производственные условия, что существенно повысит безопасность труда.

**Ключевые слова:** промышленная безопасность, чрезвычайная ситуация, риск, оценка риска, управление риском, методика, анализ риска, стандарт, анализ аварий, безопасность.

**Введение.** Процесс управления риском представляет собой целенаправленную деятельность по реализации оптимального из возможных способов уменьшения рисков до уровня, который общество считает приемлемым, основанную на оценке риска, при заданных ограничениях на ресурсы и время. При этом использование количественных показателей является важным условием для эффективной оценки риска. Это позволит обеспечить возможность сравнивать между собой уровни риска от разных его источников, безопасность разных технологических процессов, а также определить уровень безопасности для персонала предприятия и третьих лиц, находящихся на определенной территории.

Методы анализа риска представляют собой унифицированные инструкции, рассчитанные на использование инженерно-техническими работниками и менеджерами предприятий без специальной математической подготовки.

В стандарте СТ РК ОHSAS 18001:2008 «Системы менеджмента профессиональной безопасности и здоровья. Требования», к которому сегодня стремятся многие промышленные компании Ка-

захстана, термин «риск» определяется как «сочетание вероятности и последствий специфицированного особенно опасного случая». А «оценка степени риска» определяется как «общий процесс оценки величины риска». Ключевым элементом стандарта является система выявления, оценки и анализа опасных факторов и рисков, возникающих в ходе производственной деятельности. Спецификация СТ РК ОHSAS 18001:2008 не дает подробного описания практического применения разных средств и методов оценки и мониторинга рисков, а лишь указывает направления системного подхода к определению и управлению опасными процессами и связанными с ними рисками. Для конкретного предприятия требуется специальная разработка со стороны экспертов и компетентных практиков.

К настоящему времени многими авторитетными международными и национальными организациями разработано большое количество единых стандартов, которые нашли своё применение во многих странах мира. Они состоят как из общих, так и из отраслевых стандартов и представляют собой руководящие принципы для соз-

дания систем управления безопасностью.

Целью исследования является сравнительный анализ отечественных, зарубежных и международных методик оценки и управления рисками на опасных производственных объектах.

Фактически, в различных отраслях промышленности есть свои собственные стандарты и правила, разработанные или ратифицированные местными и национальными правительствами, организациями по стандартизации и промышленными ассоциациями. Хотя стандарты, изученные в статье, могут применяться как для всех отраслей, так и для отдельных, применение систем управления безопасностью по-прежнему предполагает соблюдение конкретных отраслевых нормативно-правовых актов по безопасности.

Мировой практикой выработан ряд методических материалов по анализу и оценке риска, которые учитывают специфику предприятий и технологических процессов. Примерами таких нормативно-правовых документов являются Международный стандарт ISO 17776:2000 «Промышленность нефтяная и газовая. Установки для добычи из морских месторождений. Руководящие указания по выбору инструментов и методик для идентификации опасностей и оценке риска», Руководство Р 2.2.1766-03 от 24 июня 2003 года «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. организационно-методические основы, принципы и критерии оценки». Методики в вышеописанных документах представляют собой качественные и количественные оценки рисков на основе принятых критериев.

Разработка систем управления безопасностью связана с рядом проблем. Прежде всего, это сочетание нескольких моделей, теорий или методов. Так, Reason [1] на основе изучения сложных систем разработал модель причинно-следственной связи и контроля безопасности, включающую человеческий фактор и петли обратной связи. Ale et al. [2] описали использование другой причинно-следственной модели, модели «галстук-бабочка» в сочетании с Байесовскими сетями убеждений для моделирования сложных систем. Кроме того, гибридные причинно-следственные методологии, включающие физический и социальный отказ, также были распространены на управленческую деятельность и модели [3, 4]. Эти и другие исследования причинных моделей и методов отражают современный подход к управлению безопасностью.

Существует ряд работ по моделям количественного анализа аварий, которые поддерживают прогнозирование и предотвращение аварий. Одной из таких моделей, которая сочетает в себе качественный и количественный анализ для обеспечения комплексного подхода с возможностями обновления и прогнозирования являются системная идентификация, прогноз и предотвращение опасностей (SHIPP). Методы анализа дерева отказов и дерева событий используются для

целостного моделирования аварии, обеспечивая представление причинно-следственной связи аварии, а байесовский подход используется для облегчения возможностей обновления и прогнозирования. Другая модель количественного анализа аварий, предложенная путем интеграции Системы анализа и классификации человеческого фактора (HFACS) с байесовской сетью. В этой модели предложены профилактические меры, которые ранжируются экономически эффективным способом с помощью метода наилучшего соответствия и подхода доказательной аргументации.

В 2004 году Левесон была предложена модель причинно-следственных связей под названием STAMP (Теоретико-системная модель аварий и процессов). Эта модель рассматривает теорию систем как полезный способ анализа аварий, особенно системных аварий. В STAMP системы рассматриваются как взаимосвязанные компоненты, которые поддерживаются в состоянии динамического равновесия с помощью контуров обратной связи информации и управления. В этом смысле аварии в сложных системах не просто происходят из-за отказов независимых компонентов, они, скорее, происходят, когда отказы компонентов или дисфункциональные взаимодействия между компонентами системы не обрабатываются адекватно системой управления. Безопасность рассматривается как проблема управления, и ею управляет структура управления, встроенная в адаптивную социотехническую систему. Вместо определения управления безопасностью с точки зрения предотвращения событий отказа компонентов, она определяется как задача непрерывного управления, направленная на наложение ограничений, необходимых для ограничения поведения системы безопасными изменениями и адаптациями. С помощью этой модели аварии можно понять с точки зрения того, почему существующие средства контроля не предотвратили или не обнаружили неадекватных изменений, путем выявления ограничений безопасности, которые были нарушены.

На основе общей теории STAMP были разработаны два разных метода. Один из них – STPA (системный теоретический анализ процессов), который представляет собой метод анализа опасностей, а другой – это CAST (причинный анализ на основе STAMP), который представляет собой метод анализа аварий. STPA можно использовать на любом этапе жизненного цикла системы. В зависимости от того, когда этот метод используется, он предоставляет данные, необходимые для обеспечения соблюдения ограничений безопасности при проектировании, разработке, производстве и эксплуатации, включая естественные изменения в этих процессах, которые будут происходить с течением времени.

К настоящему времени стала очевидной тенденция к интеграции систем менеджмента, таких как системы менеджмента качества и охраны

окружающей среды или системы менеджмента качества, окружающей среды, охраны труда и техники безопасности [5]. Наиболее важными преимуществами этой интеграции являются:

- сокращение документации и бюрократических процедур;
- оптимизация внутреннего и внешнего аудита;
- коммуникация и обучение;
- повышение эффективности операций;
- экономия ресурсов.

В таблице проведен сравнительный анализ особенностей систем управления производственной безопасностью, разработанных в Республике Казахстан, странах ЕАЭС, международными, зарубежными государственными организациями и крупными промышленными корпорациями. Указанные в таблице методики и стандарты оценивались по содержанию в них 26 ключевых элементов системы управления производственной безопасностью [6].

Среди приведённых в таблице методик особо следует выделить «Компьютерную систему мониторинга опасных производственных объектов РК», разработанную в ДПП «КарНИИПБ» РГП «НИИЦ» МЧС РК (г. Караганда), совершенствование которой продолжается в Карагандинском техническом университете им. Абылкаса Сагинова. Данная методика содержит 24 ключевых элемента системы управления производственной безопасностью (таблица). Коллективом авторов были разработаны методика и компьютерная система мониторинга классов опасности промышленных предприятий и оценки риска на основе многофакторного анализа данных по аварийности, производственному травматизму и профессиональной заболеваемости [7, 8].

Рассматриваемая методика обеспечивает полномасштабное наблюдение за состоянием промышленной безопасности и эффективное управление ею. Это становится возможным благодаря оперативному анализу и контролю состояния аварийности на опасных производственных объектах, травматизма и профессиональной заболеваемости среди их работников. Данная методика позволяет классифицировать уровни опасности предприятий в зависимости от степени опасности применяемых на них технологических процессов.

Структура системы мониторинга в данной методике содержит пять блоков, отражающих основные аспекты охраны труда и промышленной безопасности. С помощью этих блоков информационно-аналитическая система производит детальный анализ и оценку состояния аварийноопасности, травмоопасности и вредности трудового процесса как по отдельным производственным подразделениям, так и по промышленному предприятию в целом.

Методика и информационно-аналитическая система, разработанные казахстанскими авторами, позволяют специалистам определить на-

правления и способы проведения комплексного анализа состояния промышленной безопасности и охраны труда. На основе проведенного анализа определяется перечень мероприятий, направленных на предупреждение чрезвычайных ситуаций, аварий и несчастных случаев на промышленных предприятиях Республики Казахстан.

Достоинством разработки отечественных учёных следует считать возможность на основе компьютерной технологии более оперативного анализа и оценки состояния для принятия решений по предупреждению аварий [8].

Для функционирования системы мониторинга промышленной безопасности на производственных предприятиях авторами [7] разработаны многофакторные математические модели показателей опасности аварий, являющиеся имитационными моделями процесса возникновения аварий. Многофакторные модели позволяют оценить степень опасности аварий по множеству критериальных параметров, которые являются основой для суждения о степени и уровне опасности производственных объектов. Применение множества критериальных параметров опасности является новым направлением в данной области. В то же время необходимо отметить, что в первую очередь результаты разработок нацелены на реализацию в условиях наиболее опасных предприятий горнодобывающей промышленности. Результаты разработок могут послужить основой для создания аналогичной системы мониторинга и для других наиболее опасных отраслей промышленности, таких как нефтегазовая, энергетическая и перерабатывающая. Именно на предприятиях этих отраслей наиболее высока степень риска возникновения чрезвычайных ситуаций, травматизма и профессиональных заболеваний.

**Заключение.** Как видно из проведенного анализа, научные труды ученых как в нашей стране, так и за рубежом, посвящены различным аспектам оценки и управления рисками, ими решены многие теоретические и прикладные задачи. При этом в проведенных исследованиях не нашли достаточного отражения методы оценки риска применительно к тем или иным видам деятельности, производственным ситуациям и факторам производственной среды, недостаточно присутствуют практические рекомендации о путях и способах повышения безопасности труда, снижения уровня риска и предотвращения возникновения аварийных ситуаций на химически опасных объектах.

Результаты проведенного анализа также показали, что на настоящий момент в Республике Казахстан разработки высокого уровня автоматизированных информационных систем по оценке и анализу производственного и профессионального риска, на основе состояния ситуации на опасных производственных объектах имеют разрозненный и частный характер, что требует активных действий в данном научном направлении.

Основные особенности систем управления производственной безопасностью																					
Элементы системы управления производственной безопасностью	Системы управления производственной безопасностью																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1. Обязательства, ответственность и подотчетность руководства в отношении безопасности процессов	+	+	+			+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+			+	+
2. Соответствие нормативным и правовым актам, отраслевым стандартам	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+
3. Консультация работника	+	+	+		+	+					+	+	+		+	+				+	+
4. Цели, задачи и программы безопасности	+	+				+	+	+	+	+						+		+			+
5. Выбор и управление сотрудниками, подрядчиками и поставщиками			+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
6. Вовлечение заинтересованных сторон	+	+	+			+			+	+				+	+	+			+		+
7. Анализ опасностей технологического процесса	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8. Оценка состояния здоровья и пригодности к работе работников	+	+				+											+		+		+
9. Контроль документации и записей, а также управление знаниями процессов	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+
10. Руководства по эксплуатации и процедуры			+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+				+
11. Информация о безопасности процесса	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+
12. Стандарты и безопасные методы работы	+	+	+	+		+			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13. Управление изменениями	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+
14. Проверка эксплуатационной готовности и предпусковые проверки	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15. Чрезвычайное планирование и реагирование	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+
16. Осмотр и обслуживание	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
17. Производительность и гарантия качества	+	+		+		+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18. Целостность активов и управление устройствами, критическими для безопасности	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
19. Операционный контроль, возможность осуществлять управление рисками	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20. Общение между работниками	+	+				+	+		+	+						+					+
21. Обучение, компетентность и выполнение	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
22. Сообщение об инцидентах	+	+	+			+			+	+	+	+	+			+		+			+
23. Сравнительный анализ	+	+				+			+	+				+	+	+		+			+
24. Аудиты	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+				+	+
25. Расследование инцидента	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+
26. Обзор со стороны руководства и вмешательство в целях постоянного улучшения	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+

Примечание: 1 – «Компьютерная система мониторинга опасных производственных объектов РК»; 2 – ВИИ система в области промышленной безопасности, производственного контроля, мониторинга объектов негативного воздействия, мониторинга зоны воздействия опасных объектов, формирование федерального информационного ресурса РФ; 3 – Структура управления безопасностью процессов высокого уровня Института энергетики; 4 – Режим управления операционными рисками (ORM) DuPont; 5 – Программа OSHA PSM USA; 6 – Стандарт AIChE / CCPS RBPS; 7 – Responsible Care® Кодекс безопасности процесса (RCPS); 8 – Руководство CSChE PSM, 4-е издание; 9 – API RP 75 / SEMS; 10 – API RP 750; 11 – Регламент СОМАН; 12 – Правила СИМАН; 13 – Safety Case; 14 – BP OMS; 15 – ExxonMobil OIMS; 16 – Рамочная конвенция IOGP / IPIECA OMS; 17 – Система управления информацией о производственной безопасности (PSI4MS); 18 – Система управления подрядчиками (CoMS); 19 – Модель аварийного планирования и реагирования (EPR); 20 – Рамочная конвенция MOT по управлению безопасностью производственных процессов; 21 – EPA RMP; 22 – Модель IPSMS.

Данное исследование выполнялось и финансируется/финансировалось в рамках проекта АР09259869 Комитетом науки Министерства образования и науки Республики Казахстан.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Reason J. A systems approach to organizational error // Ergonomics – 1995. – Vol. 38, no. 8. – Pp. 1708-1721.
2. Ale B.J.M., Bellamy L.J., Cooke R.M. et al. Towards a causal model for air transport safety – an ongoing research project // Safety Science – 2006. – Vol. 44, no. 8, pp. 657-673.
3. Groth K., Wang C., Mosleh A. Hybrid causal methodology and software platform for probabilistic risk assessment and safety monitoring of socio-technical systems // Reliable Engineering Systems of Safety – 2010. – Vol. 95, no. 12. – Pp. 1276-1285.
4. Mohaghegh Z., Mosleh A. Measurement techniques for organizational safety causal models: characterization and suggestions for enhancements // Safety Science – 2009. – Vol. 47, no. 3. – Pp. 1398-1409.
5. Li Y., Guldenmund F.W. Safety management systems: A broad overview of the literature // Safety Science – 2018. – Vol. 103. – Pp. 94-123.
6. Nwankwo C.D., Theophilus S.C., Arewa A.O. A comparative analysis of process safety management (PSM) systems in the process industry // Journal of Loss Prevention in the Process Industries. – 2020. – Vol. 66. – P. 104171.
7. Kudryavtsev S.S., Yemelin P.V., Yemelina N.K. The development of a risk management system in the field of industrial safety in the Republic of Kazakhstan // Safety and Health at Work – 2018. – Vol. 9, no. 1. – Pp. 30-41.
8. Yemelin P.V., Kudryavtsev S.S., Yemelina N.K. Information and analytical system for hazard level assessment and forecasting risk of emergencies // Acta Polytechnica – 2019. – Vol. 59. – No. 2. – Pp. 182-191.

### Қауіпті өндірістік объектілердегі тәуекелдерді бағалау және басқару әдістемелерін талдау

<sup>1</sup>КУДРЯВЦЕВ Сергей Сергеевич, б.ф.к., доцент, sk74\_07@mail.ru,

<sup>2</sup>ЕМЕЛИН Павел Владимирович, т.ф.д., директордың орынбасары, emelinskz@mail.ru,

<sup>1\*</sup>РАХИМБЕРЛИНА Айгерим Амантаевна, магистр, оқытушы, altuwa1986@mail.ru,

<sup>1</sup>«Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КеАҚ, Қазақстан, Қарағанды, Н. Назарбаев даңғылы, 56,

<sup>2</sup>«НАКС ГАЦ» ЖШС, Қазақстан, Қарағанды, Абай көшесі, 42,

\*автор-корреспондент.

**Аңдатпа.** Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасында кейбір кәсіпорындарда өнеркәсіптік қауіпсіздікті талдау мен басқарудың әртүрлі әдістемелері енгізілген. Сонымен қатар, деректерді өңдеу процесін автоматтандыруға және кәсіпорындардағы өнеркәсіптік қауіпсіздіктің жай-күйіне кешенді талдау жүргізуге мүмкіндік беретін әзірлемелерді енгізу өзекті болып көрінеді. Зерттеудің мақсаты қауіпті өндірістік объектілердегі тәуекелдерді бағалау мен басқарудың отандық, шетелдік және халықаралық әдістемелерін салыстырмалы талдау болып табылады. Авторлар өнеркәсіптің жекелеген салалары үшін әзірленген, сондай-ақ әмбебап тәуекелдерді бағалау және басқару әдістемелеріне салыстырмалы талдау жүргізді. Бұл әдістер кәсіпорындағы өндірістік қауіпсіздікті басқару жүйесінің тиімділігін сипаттайтын 26 негізгі элемент бойынша зерттелді. Талдау қазақстандық ғалымдардың «Қазақстан Республикасының Қауіпті өндірістік объектілері мониторингінің компьютерлік жүйесі» әзірлемесі ең жақсы нәтижелердің біріне қол жеткізгенін көрсетті. Бұл жүйе үнемі өзгеріп отыратын өндірістік жағдайларға жедел әрекет етуді арттыру мақсатында тексеру және түзету әрекеттерін жүргізуге мүмкіндік береді, бұл еңбек қауіпсіздігін едәуір арттырады.

**Кілт сөздер:** өнеркәсіптік қауіпсіздік, төтенше жағдай, тәуекел, тәуекелді бағалау, тәуекелді басқару, әдістеме, тәуекелді талдау, стандарт, аварияны талдау, қауіпсіздік.

### Analysis of Methods for Assessing and Managing Risks at Hazardous Industrial Sites

<sup>1</sup>KUDRYAVTSEV Sergey, Cand. of Biol. Sci., Associate Professor, sk74\_07@mail.ru,

<sup>2</sup>YEMELIN Pavel, Dr. of Tech. Sci., Deputy Director, emelinskz@mail.ru,

<sup>1\*</sup>RAKHIMBERLINA Aigerim, Master, Teacher, altuwa1986@mail.ru,

<sup>1</sup>NPJSC «Abylqas Saginov Karaganda Technical University», Kazakhstan, Karaganda, N. Nazarbayev Avenue, 56,

<sup>2</sup>LLP «NAKS GAC», Kazakhstan, Karaganda, Abay Street, 42,

\*corresponding author.

**Abstract.** Currently, in the Republic of Kazakhstan, some enterprises have implemented various methods of analysis and management of industrial safety. At the same time, it seems relevant to introduce developments that allow to automatize the process of data processing and conducting a comprehensive analysis of the state of industrial safety at enterprises. The purpose of the study is a comparative analysis of domestic, foreign and international methods for assessing and managing risks at hazardous industrial sites. The authors carried out a comparative analysis of risk assessment and

*management methods, both universal and developed for certain industries. These methods were researched according to 26 main elements characterizing the effectiveness of the industrial safety management system at the enterprise. The analysis showed that one of the best results was achieved by the development of Kazakh scientists «Computer monitoring system for hazardous industrial sites of the Republic of Kazakhstan». This system allows users to carry out verification and corrective actions in order to increase the responsiveness to constantly changing industrial conditions, which will significantly increase labor safety.*

**Keywords:** industrial safety, emergency, risk, risk assessment, risk management, methodology, risk analysis, standard, accident analysis, security.

## REFERENCES

1. Reason J. A systems approach to organizational error // *Ergonomics* – 1995. – Vol. 38, no. 8. – Pp. 1708-1721.
2. Ale B.J.M., Bellamy L.J., Cooke R.M. et al. Towards a causal model for air transport safety – an ongoing research project // *Safety Science* – 2006. – Vol. 44, no. 8, pp. 657-673.
3. Groth K., Wang C., Mosleh A. Hybrid causal methodology and software platform for probabilistic risk assessment and safety monitoring of socio-technical systems // *Reliable Engineering Systems of Safety* – 2010. – Vol. 95, no. 12. – Pp. 1276-1285.
4. Mohaghegh Z., Mosleh A. Measurement techniques for organizational safety causal models: characterization and suggestions for enhancements // *Safety Science* – 2009. – Vol. 47, no. 3. – Pp. 1398-1409.
5. Li Y., Guldenmund F.W. Safety management systems: A broad overview of the literature // *Safety Science* – 2018. – Vol. 103. – Pp. 94-123.
6. Nwankwo C.D., Theophilus S.C., Arewa A.O. A comparative analysis of process safety management (PSM) systems in the process industry // *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*. – 2020. – Vol. 66. – P. 104171.
7. Kudryavtsev S.S., Yemelin P.V., Yemelina N.K. The development of a risk management system in the field of industrial safety in the Republic of Kazakhstan // *Safety and Health at Work* – 2018. – Vol. 9, no. 1. – Pp. 30-41.
8. Yemelin P.V., Kudryavtsev S.S., Yemelina N.K. Information and analytical system for hazard level assessment and forecasting risk of emergencies // *Acta Polytechnica* – 2019. – Vol. 59. – No. 2. – Pp. 182-191.